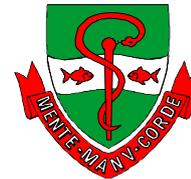




Universidade Estadual de Campinas  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



**MANOELA CAPLA DE VASCONCELLOS DOS SANTOS DA SILVA**

Cirurgiã Dentista

EFETIVIDADE DA DESINFECÇÃO POR ENERGIA DE  
MICROONDAS DE TRÊS RESINAS ACRÍLICAS  
CONTAMINADAS POR LEVEDURAS DO GÊNERO *CANDIDA*

**Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia  
de Piracicaba, da Universidade Estadual de  
Campinas, para obtenção do título de Mestre em  
Clínica Odontológica – Área Prótese Dental.**

**Orientador: Prof. Dr. Rafael Leonardo Xediek Consani**

**Co-orientadora: Janaína de Cássia Orlandi Sardi**

**Piracicaba**

**2010**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**  
Bibliotecária: Elis Regina Alves dos Santos – CRB-8ª. / 8099

Si38e	<p>Silva, Manoela Capla de Vasconcellos dos Santos da. Efetividade da desinfecção por energia de microondas de três resinas acrílicas contaminadas por leveduras do gênero Candida / Manoela Capla de Vasconcellos dos Santos da Silva. – Piracicaba, SP: [s.n.], 2010.</p> <p style="text-align: center;">Orientador: Rafael Leonardo Xediek Consani. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.</p> <p style="text-align: center;">1. Prótese total. I. Consani, Rafael Leonardo Xediek. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">(eras/fop)</p>
-------	--

Título em Inglês: Effectiveness of microwave disinfection of three acrylic resin contaminated by yeast of Candida

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Denture, complete

Área de Concentração: Prótese Dental

Titulação: Mestre em Clínica Odontológica

Banca Examinadora: Rafael Leonardo Xediek Consani, João Neudenir Arioli Filho, Marcelo Ferraz Mesquita

Data da Defesa: 25-11-2010

Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de Mestrado, em sessão pública realizada em 25 de Novembro de 2010, considerou a candidata MANOELA CAPLA DE VASCONCELLOS DOS SANTOS DA SILVA aprovada.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Rafael L. X. Consani".

Prof. Dr. RAFAEL LEONARDO XEDIEK CONSANI

A handwritten signature in purple ink, appearing to read "João Neudenir Arioli Filho".

Prof. Dr. JOÃO NEUDENIR ARIOLI FILHO

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Marcelo Ferraz Mesquita".

Prof. Dr. MARCELO FERRAZ MESQUITA

## **DEDICO ESTE TRABALHO**

### **A Deus**

Pela minha vida, por me dar abrigo em meio às tempestades, pelas inúmeras graças concedidas, pelas angústias superadas, pelos sonhos realizados... Sem *Ele* nada seria possível.

“Você se fez presente em todos os momentos, firmes e trêmulos e, passo a passo, pude sentir a sua mão na minha, transmitindo-me a segurança necessária para enfrentar meu caminho a seguir”.

Vinícius de Moraes

### **Aos meus Pais**

#### **Carlos Alberto e Paula Angela**

Que ao lutarem por mim, esqueceram de si mesmos. Que ao desejarem o meu sucesso, abandonaram seus anseios. Que ao vibrarem com minhas vitórias, esqueceram seus próprios méritos. Por todo o incentivo e por terem se sacrificado para que eu pudesse crescer, chegando até aqui. Para vocês meus queridos pais, meu muitíssimo obrigado por tanta dedicação. Essa vitória é nossa! Amo vocês infinitamente!

### **Aos meus Irmãos**

#### **Carlos Alberto Filho e Mirela Maria**

Pelos laços de solidariedade, companheirismo, união, amor, estímulo e otimismo, durante todos os momentos de minha vida. Mesmo na distância sempre tiveram a palavra certa no momento certo, não permitindo que eu desanimasse. Desculpa pelas ausências em

momentos tão importantes. Essa vitória também é de vocês! Amo-os de uma forma indescritível e imensurável!

**À minha tia**

**Leda Maria**

Pelo amor, carinho, apoio, confiança e por tudo que me confias. Por estares presente em todos os momentos da minha vida, sejam eles alegres ou tristes. Por seres a tia que qualquer um queria ter... Meu amor eterno!

**Aos meus tios**

**José Antônio, Sérgio Luís e Régis**

Por todo o carinho e incentivo. Por me acolherem quando eu precisei. Pelo apoio e por serem a minha família quando, em alguns momentos me sentia só. Meu muito obrigado! Amo vocês!

**Ao meu tio**

**Pedro Paulo**

Pelo exemplo de força e determinação. Pelo carinho, amor e até pelas “gracinhas” que sempre me alegraram e me fizeram feliz. Você faz parte desta vitória! Amo você!

**À minha tia**

**Sinézia Maria**

Por se fazer presente em todos os momentos. É também o meu exemplo de força e determinação. Vitoriosa como você, um dia eu quero ser. Obrigada tia! Amo você!

**À minha tia**

**Regina**

Pela palavra certa na hora certa. Por ter me acolhido como “mãe” em todos os momentos em que estivemos juntas. Por todo amor e carinho. Amo você!

**Aos meus avós paternos (*in memoriam*)**

**Geni e Zeferina**

Pelo amor, carinho e cuidado. Por todos os momentos maravilhosos que estivemos juntos, pena ter sido tão pouco. Tenho certeza que estão orgulhosos de mim e comemorando no céu, junto ao Pai eterno essa “nossa” vitória! Meu eterno amor! Saudades...

**Ao meu avô materno (*in memoriam*)**

**Manoel Pedro**

Que desde antes de eu nascer estive “presente” na minha vida. Que sempre se preocupou e me amou da sua forma. Que sempre se fez presente e me incentivou em todas as minhas escolhas. Infelizmente não poderemos comemorar essa vitória juntos, mas tenho certeza que juntamente ao Pai eterno estás festejando. Amor além da vida! Saudades...

**À minha “mãezinha”**

**Maria Lurdélia**

Pelo amor, carinho, apoio, pelas orações e por tudo que fez e continua fazendo. Por estar junto comigo num momento difícil, juntas fomos fortes e conseguimos superar, pois o nosso Deus é maior que tudo. O que passou nos uniu e agradeço a Deus por tudo isso, e principalmente pelo “presente” maravilhoso que me deu. Amo você e sempre vou amar! Sempre serei a “sua” Pollyana...

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

Ao Professor **Dr. Rafael Leonardo Xediek Consani**, pela orientação deste trabalho, e que através de seu conhecimento e competência proporcionou-me uma precisa e valiosa orientação, sempre com apoio, estímulo e dedicação em todos os momentos.

“Os Educadores-sonhadores jamais desistem de suas sementes, mesmo que não germinem no tempo certo... Mesmo que pareçam frágeis frente às intempéries... Mesmo que não sejam viçosas e que não exalem o perfume que se espera delas. O espírito de um mestre nunca se deixa abater pelas dificuldades. Ao contrário, esses educadores entendem experiências difíceis como desafios a serem vencidos...”

Gabriel Chalita

**À Dra. Janaína de Cássia Orlandi Sardi,**

Pelos ensinamentos, apoio e conhecimentos transmitidos na área de microbiologia. Pela amizade e incentivo em lutar pelos meus ideais. Exemplo de ética e caráter inquestionáveis. Além de co-orientadora tornou-se uma verdadeira amiga.

**Ao Prof. Dr. Reginaldo Bruno Gonçalves,**

Por acreditar no meu trabalho e permitir a utilização do Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

## AGRADECIMENTOS

À **Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas**, na pessoa do seu Diretor Prof. Dr. Jacks Jorge Junior e Diretor Associado Prof. Dr. Alexandre Augusto Zaia,

Pela oportunidade de engrandecimento profissional.

Ao professor **Dr. André Ulisses Dantas Batista da Universidade Federal da Paraíba**,

Pelo incentivo, apoio e por me ensinar a gostar de pesquisa. Por me ajudar e compreender as minhas “agonias”... Jamais esquecerei a confiança em mim depositada. Obrigada!

Aos professores **Marcelo Ferraz de Mesquita, Mauro Antônio de Arruda Nóbilo e Guilherme Elias Pessanhas Henriques**, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba,

Pelos ensinamentos, pela paciência e pela amizade. Por estarem sempre dispostos a ajudar, mesmo sem muito tempo. Por me estimularem ainda mais a seguir meus sonhos.

Às professoras **Altair Antoninha Del Bel Cury, Célia Maria Rizzatti Barbosa e Renata Cunha Matheus Rodrigues Garcia**, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba,

Pelos ensinamentos transmitidos e pelo convívio sempre agradável. Pela maneira cordial e profissional como sempre fui tratada.

À amiga **Jéssica Mie Ferreira Koyama Takahashi**,

Pela elaboração da análise estatística que contribuiu enormemente para realização deste trabalho. Você se tornou bastante importante nesta etapa final, sempre companheira pra todas as horas, não me deixando desanimar em nenhum momento. Obrigada por tudo!

Aos colegas de mestrado **Ana Lúgia Piza Micelli, Ana Patrícia Fernandes de Macêdo, Ana Paula Varela Brown Martins, Ataís Bacchi, Brunna Moreira de Farias Pereira, Caroline Hanada Odo, Deborah Pacheco Lameira, Gabriela Cassaro de Castro, Izabella Patta Pereira, João Paulo dos Santos Fernandes, Livia Forster Ribeiro, Maíra Daysê Moreira Serra e Silva, Marcele Jardim Pimentel, Mariana Agostinho Rodrigues e Sabrina Alessandra Rodrigues,**

Pelo convívio e troca de experiências durante o curso. Pela ajuda no crescimento pessoal e profissional. Pelo companheirismo e por se tornarem parte da minha vida.

Aos colegas e futuros doutores **Ana Paula Farina, Frederico Silva de Freitas Fernandes, Jessica Mie Ferreira Koyama Takahashi, João Paulo da Silva Neto, Juliana Maria Costa Nuñez Pantoja, Leonardo Flores Luthi, Mateus Bertolini Fernandes dos Santos,**

Pela amizade e ajuda prestada quando de vocês precisei.

A todos os amigos espalhados pelo Brasil, em especial, **Kallyne Machado Bonifácio, Roseanne Alves, Fabíola Gabínio de Araújo, Fernanda Maria Bezerra Filgueiras, Vítor Marques Filgueiras, Karla Serra Pereira de Figueiredo, Rafael Gurgel, Társia Gomes de Araújo, Monique Serrano, Pâmmela Carvalho e Arlindo Monteiro de Carvalho Junior**

Por fazerem parte da minha vida, pelos bons momentos juntos e pela grande amizade, apesar da distância. Cada um de vocês tem grande importância na minha vida.

Aos funcionários **Eduardo Pinez Campos, Eliete A. F. Lima Marim e Paulo Roberto Alcarde,**

Por estarem sempre por perto quando precisei e pela atenção com que sempre me trataram, Sempre terei enorme gratidão por vocês.

À empresa **Acecil**, na pessoa do Dr. Manoel Marcos Quattrer,

Pela disponibilidade e colaboração na esterelização dos corpos-de-prova.

**A todos aqueles que de uma forma ou de outra colaboraram para a realização deste sonho, que sofreram e ficaram felizes junto comigo e que estiveram presentes em minha vida.**

**Meu muito obrigado!**

**“Tudo o que um sonho precisa para ser realizado é  
alguém que acredite que ele possa ser realizado.”**

Roberto Shinyashiki

## Resumo

Neste estudo o objetivo foi avaliar a efetividade da irradiação por energia de microondas na desinfecção de resinas acrílicas para confecção de próteses totais. Setenta e dois corpos-de-prova em resina acrílica de diferentes tipos (Vipi convencional, Vipi Wave e Vipi convencional) foram confeccionados de forma padronizada e submetidos à esterilização com óxido de etileno. Na parte superior dos corpos-de-prova foram inoculados 100 µL do inóculo de uma das três espécies de *Candida* e posterior colocação em estufa a 37°C por 1 hora e 30 minutos para a realização da primeira aderência. Após este tempo, cada poço foi completado com meio estéril e a placa novamente levada à estufa para incubação a 37°C por 6 horas. Após essa incubação, os 54 corpos-de-prova foram imersos em 10 mL de água estéril e irradiados por energia de microondas a 650 W por 3 minutos. Dezoito corpos-de-prova não irradiados foram considerados grupo controle. Após a incubação por 48 horas, tanto as placas das amostras irradiadas quanto as não irradiadas foram submetidas à contagem de colônias em contador de colônias digital. Os números de unidades formadoras de colônias por mililitro foram calculados e comparados estatisticamente para verificação da efetividade do método de desinfecção proposto. As sementeiras das placas de Petri referentes aos corpos-de-prova irradiados (grupo experimental) não apresentaram colônias viáveis para todos os microorganismos avaliados após incubação a 37°C por 48 horas. Os resultados demonstraram efetiva esterilização após 3 minutos de irradiação a 650 W para todos os corpos-de-prova do grupo experimental. Os corpos-de-prova do grupo controle (não irradiadas) apresentaram crescimento microbiano após 48 horas de incubação. A irradiação por microondas a 650 W por 3 minutos mostrou ser um método efetivo na esterilização dos corpos-de-prova inoculados com *C. albicans*, *C. dubliniensis* e *C. tropicalis*.

Palavras-chave: Prótese total, desinfecção, *Candida*, microondas.

## Abstract

The objective of this study was to evaluate the effectiveness of microwave irradiation in the disinfection of acrylic resins for the fabrication of dentures. Seventy two specimens of acrylic resin of different types were made in a standardized and subjected to sterilization with ethylene oxide. The specimens were individually inoculated with 100  $\mu$ L of inoculum of three species of *Candida*, and later placed in an incubator at 37°C for 1 hour and 30 minutes to perform the first adhesion. After this time, each well was supplemented with sterile media and the plate once again brought to a stove for incubation at 37°C for 6 hours. After this incubation, the 54 specimens were immersed in 10 mL of sterile water and irradiated by microwave energy at 650 W for 3 minutes. Eighteen specimens were considered non-irradiated control group. After incubation for 48 hours, both plates of the irradiated samples as the non-irradiated were subjected to counting of colonies in colony digital counter. The number of colonies forming units per milliliter were calculated and compared to verify the effectiveness of the proposed method of disinfection. Cultivation of Petri plates relating to specimens irradiated (experimental group) showed no viable colonies for all microorganisms assessed after incubation at 37°C for 48 hours. The results demonstrated effective sterilization after 3 minutes of irradiation at 650W for all specimens the experimental group. Petri plates sown with the bodies corresponding specimens control group (not irradiated) showed microbial growth after 48 hours of incubation. A microwave irradiation at 650 W for three minutes proved to be an effective method of sterilization of the specimens inoculated with *C. albicans*, *C. dubliniensis* and *C. tropicalis*.

Key words: Denture, disinfection, *Candida*, microwave.

## Sumário

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	5
3. PROPOSIÇÃO	57
4. MATERIAIS E MÉTODO	58
5. RESULTADOS	68
6. DISCUSSÃO	69
7. CONCLUSÃO	74
REFERÊNCIAS	75
ANEXOS	84

## 1. INTRODUÇÃO

*Candida* spp. é a levedura mais comum presente na cavidade bucal sendo considerada a principal causadora de infecção fúngica em humanos, principalmente em idosos e usuários de próteses totais (Akpan & Morgan, 2002). A candidose bucal relacionada à utilização de próteses removíveis, parciais ou totais é denominada estomatite protética, lesão bucal mais frequente em usuários de próteses removíveis (Arendorf & Walker, 1979; Iacopino & Wathen, 1992; Barbeau *et al.* 2003; Chandra *et al.*, 2001).

Essa infecção é classificada em três tipos e se baseia na aparência clínica da mucosa inflamada sob a prótese removível (Newton, 1962). O tipo I é o estágio inicial da infecção e caracteriza-se pela presença de pontos hiperêmicos localizados na mucosa bucal. O tipo II é o mais comumente encontrado e resulta na presença de área eritematosa difusa na mucosa que mantém contato com a prótese. O tipo II, quando não diagnosticado e tratado, pode evoluir para o tipo III, caracterizado pela presença de lesões nodulares, geralmente associadas às áreas atróficas, denominadas hiperplasia papilar (Newton, 1962). Apesar de muitas vezes ser assintomática, a estomatite protética pode causar prurido, ardência, dor, sabor desagradável, desconforto, hemorragia na mucosa bucal, alteração no paladar, halitose, xerostomia e lesões associadas, como queilite angular e glossite rombóide mediana (Olsen e Stenderup, 1990).

Tem sido relatado que até 93% dos indivíduos com sinais bucais dessa patologia apresentam infecção fúngica (Pires *et al.*, 2002; Torres *et al.*, 2002; Barbeau *et al.*, 2003; Monroy *et al.*, 2005), sendo que a maioria acomete usuários de próteses totais (Iacopino & Wathen, 1992; Pires *et al.*, 2002; Monroy *et al.*, 2005), sobretudo indivíduos do gênero feminino (Davenport, 1970; Coelho *et al.*, 2004; Monroy *et al.*, 2005) e idosos de ambos os gêneros (Arendorf & Walker, 1979; Iacopino & Wathen, 1992; Barbeau *et al.*, 2003). Placa microbiana (Ritchie *et al.*, 1969; Budtz-Jorgensen, 1990; Lombardi & Budtz-Jorgensen, 1993), trauma local causado pela prótese (Ritchie *et al.*, 1969; Lombardi & Budtz-Jorgensen, 1993), xerostomia (Ship *et al.*, 2002; Torres *et al.*, 2002), uso continuado da prótese (Ritchie *et al.*, 1969; Budtz-Jorgensen, 1990; Barbeau *et al.*, 2003) e alteração do

pH da saliva (Budtz-Jorgensen, 1990; Lombardi & Budtz-Jorgensen, 1993) são condições locais frequentemente relacionadas a essa patologia.

Como as espécies de *Candida* também são capazes de aderir à resina acrílica, as próteses totais funcionam como reservatório adicional desses microorganismos (Davenport, 1970; Arendorf & Walker, 1979; Banting & Hill, 2001). A superfície interna da prótese que mantém contato com a mucosa é colonizada por consistente camada de bactérias e fungos, devido ao mecanismo da formação de biofilme (Pavarina *et al.*, 2003). Esse biofilme é considerado complexo, com capacidade de armazenar os microorganismos que, por sua vez, podem colonizar outras regiões da cavidade bucal (Monroy *et al.*, 2005). Considerando que as resinas acrílicas utilizadas na confecção de próteses totais apresentam diferentes tipos de polimerização, assim como diferentes técnicas de manipulação. A maior porosidade observada em algumas resinas acrílicas, seja devido ao tipo de polimerização ou ao excesso de monômero residual, pode ser um fator bastante importante no que diz respeito à aderência de microorganismos na resina acrílica utilizada na confecção de próteses.

Os tratamentos direcionados à estomatite protética são diversos, podendo incluir terapia antifúngica tópica, medicação antifúngica sistêmica, cuidados com a higiene bucal e procedimentos de limpeza e desinfecção das próteses. Dentre os métodos para remoção desses microorganismos, pode-se citar a higienização das próteses por escovação ou imersão em agentes químicos desinfetantes. A escovação associada a algum tipo de detergente, como sabão ou dentífrico, é o método utilizado pela maioria dos usuários de próteses removíveis (Chandra *et al.*, 2001). No entanto, quando se realiza a escovação sem a utilização de algum detergente, a mesma é considerada um dos métodos menos eficiente. Provavelmente, a remoção mecânica dos microorganismos pela escovação é dificultada pelas irregularidades presentes na resina acrílica (Coelho *et al.*, 2004).

Para assegurar um controle mais eficiente da placa microbiana presente nas próteses, pode-se associar a escovação com imersão diária em agentes químicos desinfetantes. Dentre os métodos de desinfecção de próteses, a utilização de soluções químicas, como glutaraldeído a 2%, hipoclorito de sódio, dióxido de cloro, iodofórmio, álcool e clorexidina, tem sido recomendada por alguns autores (Lin *et al.*, 1999; Pavarina *et al.*, 2003). O glutaraldeído, apesar de possuir ação bactericida, não deveria ser utilizado para imersão de

próteses, considerando que pode ficar impregnado nas porosidades das resinas, causando efeito irritante aos tecidos bucais. O hipoclorito de sódio pode causar efeitos citotóxicos moderados aos tecidos bucais, além de promover branqueamento das bases acrílicas, a corrosão dos componentes metálicos das próteses e o manchamento das bases de próteses podem ocorrer pela utilização de soluções à base de clorexidina (Asad *et al.*, 1993).

A irradiação por microondas tem sido também relatada como método efetivo na inativação de microorganismos patogênicos (Rohrer & Bulard, 1985; Webb *et al.*, 1998; Dixon *et al.*, 1999; Banting & Hill, 2001; Neppelenbroek *et al.*, 2003; Webb *et al.*, 2005; Neppelenbroek *et al.*, 2008; Sanitá *et al.*, 2009). Roher & Bulard (1985) observaram que as próteses parciais removíveis contaminadas com *Staphylococcus epidermis*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Bacillus subtilis* e *C. albicans* eram esterilizadas após 10 minutos de irradiação por microondas a 720 W. Os resultados obtidos por Webb *et al.* (1998) demonstraram que próteses totais inoculadas com *C. albicans* e *Streptococcus gordonii* foram esterilizadas por microondas após 6 minutos de irradiação em potência média. Banting & Hill (2001) compararam a desinfecção de próteses totais por imersão em clorexidina a 0,2%, por 14 dias, com a irradiação em microondas (1 minuto a 850 W em 3 dias) concluindo serem ambos métodos complementares no tratamento de estomatite protética. Silva *et al.* (2006) também verificaram que a irradiação por microondas a 650 W por 6 minutos resultava na esterilização das próteses contaminadas com os microorganismos *C. albicans* e *S. aureus* e na desinfecção daquelas inoculadas por *B. subtilis* e *P. aeruginosa*. Por outro lado, Dixon *et al.* (1999) demonstraram que a desinfecção por microondas com as amostras imersas em água promoveu maior efetividade na esterilização das próteses.

O ciclo de desinfecção a 650 W por 6 minutos não promoveu efeitos deletérios na resistência à flexão de quatro materiais para reembasamento definitivo e uma resina para base de prótese (Pavarina *et al.*, 2005), na dureza Vickers de cinco marcas de dentes artificiais de resina acrílica (Campanha *et al.*, 2005) e na porosidade de superfície de três materiais para reembasamento imediato e uma resina para base de prótese (Novais, 2005). Entretanto, Gonçalves *et al.* (2006) verificaram que esse ciclo de desinfecção pode causar

alterações dimensionais das resinas para bases de próteses, podendo resultar na compressão dos tecidos de suporte e desconforto dos pacientes.

Neppelenbroek *et al.* (2008) avaliaram a efetividade da irradiação por microondas (650 W/6 minutos) associada ou não à terapia antifúngica tópica (miconazol) no tratamento de 60 pacientes com estomatite protética. Os pacientes cujas próteses foram irradiadas apresentaram progressiva redução da inflamação da mucosa palatina ao longo das avaliações clínicas.

Com base nos estudos descritos, o objetivo neste trabalho foi verificar o efeito da desinfecção por microondas de resinas acrílicas para base de prótese total contaminadas pela levedura do gênero *Candida*. A hipótese do trabalho seria que o efeito da desinfecção por microondas pode ser influenciado pelos diferentes tipos de polimerização das resinas acrílicas quando associados às diferentes espécies de *Candida*.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

NEWTON, em 1962, classificou a estomatite protética em três estágios, de acordo com os sinais clínicos: (I) Hiperemia puntiforme: caracterizada pela presença de múltiplos pontos hiperêmicos nos ductos das glândulas salivares palatinas menores; (II) Hiperemia difusa: inflamação generalizada sobre a mucosa recoberta pela prótese, que se apresenta lisa e atrófica e (III) Hiperemia granular: mucosa hiperêmica, com aparência nodular, que pode estar presente em toda a região recoberta pela prótese ou, mais frequentemente, restrita à região central do palato, sobretudo nas áreas sob câmara de sucção das próteses totais. O autor afirma que, quando a estomatite protética não é tratada, ocorre progressão do estágio I para o II e deste para o III. Observou-se que o nível da inflamação clínica está relacionado ao acometimento das regiões de ductos salivares, uma vez que os tecidos periductais são consideravelmente menos resistentes aos processos inflamatórios.

LOVE *et al.*, em 1967, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a influência de fatores não sistêmicos na saúde da mucosa de suporte da prótese. Para a realização do estudo foi confeccionado um questionário para avaliar os seguintes fatores: idade, tipo de prótese (parcial, total, superior ou inferior), material, hábitos, tempo de uso de prótese, tempo de uso da atual prótese, hábitos de higiene oral e condições da mucosa de suporte. Esse questionário respondido por 522 usuários de prótese. As amostras foram divididas em dois grupos através da idade (40 anos). Observou-se que todos os fatores analisados influenciam na manutenção da saúde da mucosa oral. Dois dos fatores analisados (remoção das próteses antes de dormir e estimulação com escovas apropriadas) quando combinados, podem reduzir a zero a incidência de inflamação severa e hiperplasia. Os autores concluíram que a satisfação do paciente está diretamente relacionada à condição da mucosa de suporte da prótese do que qualquer outro fator estudado, daí então a importância de controles periódicos, ajustes e maior ênfase na conscientização do paciente no momento da instalação da prótese.

RITCHIE *et al.*, em 1969, avaliaram a etiologia, citologia esfoliativa e tratamento da estomatite protética. Foram selecionados 100 pacientes usuários de próteses removíveis superiores, parciais ou totais e com diagnóstico clínico de estomatite protética segundo os critérios da classificação de Newton. Inicialmente, foram obtidas informações sobre idade, frequência de utilização e higienização das próteses. A presença de trauma causado pelo uso das próteses também foi avaliada clinicamente. Os pacientes foram questionados em relação a possíveis alergias, discrasias sanguíneas, alterações hormonais e nutricionais e uso de medicamentos. Foram realizados testes alérgicos e exames de sangue nos pacientes com história de alergias e que não responderam a tratamentos prévios. A mucosa palatina dos pacientes foi avaliada quanto à presença de infecção por bactérias e fungos. Com *swab* oral foi coletado o material superficial presente na mucosa palatina dos pacientes, para a obtenção das culturas em placas de Petri. A presença de *Candida* e/ou bactérias na mucosa palatina dos pacientes também foi avaliada por exames citológicos por esfregaço. Por meio de biópsias foi realizada a avaliação histológica da mucosa palatina. O tratamento dos pacientes com hiperemia inicial na mucosa palatina consistiu apenas da substituição das antigas próteses. Os pacientes com hiperemia difusa, que apresentaram infecção por fungos na análise dos esfregaços foram tratados com nistatina tópica. Para pacientes com hiperemia difusa que apresentaram infecção por outros patógenos além de fungos nos exames de esfregaço, o tratamento foi realizado com Remiderm, um agente tópico com ação antibiótica e antifúngica. Os pacientes que apresentaram intolerância à nistatina foram tratados com anfotericina B. Para os pacientes com queilite angular severa e infecção mista (bacteriana e fúngica), o tratamento foi realizado com Triadcortyl (creme preparado com várias substâncias ativas, incluindo nistatina, gramicidina, neomicina e triancinolona). Os pacientes foram avaliados após um, três, seis e doze meses da suspensão do tratamento. Os resultados demonstraram que os principais agentes etiológicos da estomatite protética eram o trauma causado pelas próteses e a infecção por *C. albicans*. Os pacientes com doenças debilitantes apresentaram maior predisposição à estomatite protética e a incidência em mulheres foi ainda maior na fase de menopausa. A presença de alergias não demonstrou ser um agente etiológico associado à estomatite protética. No entanto, segundo os autores, possíveis reações de hipersensibilidade na mucosa bucal podem ocorrer devido à presença

de monômero residual nas resinas acrílicas das bases após a polimerização e à absorção de agentes de limpeza pelas irregularidades da superfície interna das próteses. Os agentes antifúngicos utilizados (nistatina e anfotericina) foram considerados efetivos para o tratamento da estomatite protética. Segundo os autores, a nistatina é mais bem aceita pelos pacientes quando administrada na forma de creme. O tratamento com anfotericina B foi considerado satisfatório para a maioria dos pacientes, com a vantagem de apresentar sabor mais agradável que a nistatina. O Triadocortyl foi sugerido como o tratamento mais efetivo para a queilite angular. Após um mês do tratamento, a recorrência de infecção por *Candida* foi observada em 48% dos pacientes. As avaliações após os tratamentos realizados demonstraram que a infecção fúngica foi recorrente em 5 pacientes após três meses, em 1 paciente após seis meses e em 2 pacientes após doze meses.

DAVENPORT, em 1970, avaliou a distribuição e a concentração de *Candida* em pacientes com estomatite protética. Para a realização do estudo, foram selecionados 50 pacientes com estomatite protética e 50 pacientes sem alteração evidente da mucosa bucal (controle). Foram realizados exames citológicos por esfregaço da mucosa palatina e da superfície interna das próteses removíveis, parciais ou totais, de todos os pacientes. Para a diferenciação de *C. albicans* de outras espécies, amostras de saliva estimulada dos pacientes foram coletadas e cultivadas em ágar Cornmeal e soro de cavalo. A presença de *Candida* na mucosa palatina e na superfície interna das próteses foi também avaliada nas culturas em placas de ágar Sabouraud. Em dez pacientes, foram realizadas biópsias da mucosa palatina inflamada. A análise dos esfregaços das próteses demonstrou a presença de leveduras em 94% dos pacientes com estomatite protética e em 30% dos pacientes do grupo controle. A avaliação quantitativa dos esfregaços demonstrou maior número de células de *Candida* nos esfregaços obtidos das próteses em relação aos obtidos das mucosas palatinas. As culturas das amostras de saliva demonstraram a presença de *C. albicans* em 70% dos pacientes com estomatite protética e 20% dos pacientes do grupo controle. As culturas em ágar Sabouraud demonstraram o mesmo padrão de distribuição de *Candida* obtido com os esfregaços. Não foram observadas células de *Candida* em nenhuma das secções das biópsias obtidas. O autor sugeriu que a estomatite protética está associada à proliferação de

*Candida*, a qual é primariamente associada à presença de placa na superfície interna das próteses.

ARENDORF & WALKER, em 1979, realizaram um estudo para determinar, pela técnica de “imprint”, a densidade e a frequência de colonização por *C. albicans* na mucosa bucal e na superfície interna de próteses totais. Foram avaliados 60 pacientes sem alterações na cavidade bucal e 52 pacientes com estomatite protética. A avaliação da presença de *C. albicans* na mucosa bucal também foi realizada em 60 indivíduos dentados saudáveis. Para a técnica de “imprint”, esponjas estéreis, cortadas em quadrados (2,5 x 2,5 cm), foram umedecidas em caldo de Sabouraud. Em seguida, as esponjas foram mantidas por 60 segundos em contato com vários sítios da mucosa bucal e da superfície interna das próteses totais. As esponjas foram então transferidas para placas de Petri contendo ágar Sabouraud e incubadas por 48 horas a 37°C, para a contagem de colônias. Após a incubação, a frequência e a densidade de colônias de *Candida* spp. foram calculadas, em unidade de área, para cada sítio avaliado. A *C. albicans* foi diferenciada de outras espécies por testes de fermentação, assimilação de carboidratos e formação de tubo germinativo e clamidósporo. A distribuição de *C. albicans* foi variável para os pacientes usuários de próteses sem alteração na cavidade bucal. Para os pacientes com estomatite protética, foi observada correlação entre a distribuição de *C. albicans* e os sítios infectados da mucosa bucal. Os sítios correspondentes aos pacientes com estomatite protética apresentaram significativamente maiores frequências e densidades de *C. albicans* que os sítios dos usuários de próteses totais sem alteração na cavidade bucal. A densidade de colonização por *C. albicans* nos usuários de próteses totais sem alteração na cavidade bucal foi significativamente maior do que nos indivíduos dentados. Segundo os autores, a técnica de “imprint” de culturas poderia ser utilizada para diferenciar o indivíduo portador de microorganismos do gênero *Candida* do indivíduo com candidose bucal, uma vez que houve um limite aparente de densidade de *Candida* em indivíduos dentados e usuários de próteses sem estomatite protética. Nos pacientes com estomatite protética, as mais altas densidades de *Candida* foram observadas no palato, na língua e na superfície interna das próteses, sugerindo que a *C. albicans* deva ser considerada na patologia da estomatite

protética. A presença de prótese total, particularmente associada à utilização no período noturno, foi correlacionada aos aumentos da frequência e da densidade de colonização por *Candida*.

KLOTZ *et al.*, em 1985, avaliaram a aderência de várias espécies de *Candida* às superfícies plásticas em função das características das superfícies celular da cepa e polimérica dos plásticos. Para avaliar a aderência dos microorganismos, foi avaliada sua hidrofobicidade através da análise de diferentes fatores: aderência a hidrocarbonos e medição dos ângulos de contato superficiais. Os autores consideraram que, quanto maior os valores desses fatores, maiores a hidrofobicidade das cepas e sua capacidade de aderência. As cepas de *Candida* utilizadas foram isolados clínicos com capacidade de aderência a tecidos endoteliais, que permaneceram em Sabouraud Dextrose Agar até sua utilização. Para a realização do experimento, uma alçada de cepas foi transferida do meio sólido para um tubo de ensaio contendo 50 mL de Sabouraud Dextrose Broth, incubado a 26°C por 21 horas a 100 rpm. As cepas centrifugadas e suspensas foram lavadas em água destilada, 0,85% de NaCl ou solução salina balanceada de Hanks. Para a determinação do ângulo de contato superficial, 1 µL da suspensão das cepas foi dispensado sobre corpos-de-prova plásticos e o ângulo entre a superfície do corpo-de-prova e a suspensão foi mensurado. Para avaliar a aderência a hidrocarbonos líquidos, 1,5 mL da suspensão dos microorganismos foi misturada a 1 mL do hidrocarbono em tubos de ensaio. A aderência dos microorganismos ao hidrocarbono foi determinada através da avaliação da densidade óptica da solução. Após análise dos resultados, os autores observaram que a comparação entre os dois métodos testados demonstrou que apenas a *C. krusei* apresentou divergência entre os valores dos ângulos de contato superficiais e a aderência aos hidrocarbonos, o que pode ser explicado pela possível existência de outros mecanismos de adesão intra-espécie. Todas as outras espécies (*C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. pseudotropicalis*, *C. glabrata*, *C. parapsilosis* e *C. lipolytica*) apresentaram resultados concordantes em função dos dois fatores avaliados. Os autores concluíram que a aderência dos microorganismos está diretamente relacionada à maior hidrofobicidade, ao maior ângulo de contato superficial e à maior aderência aos

hidrocarbonos; além de os dois métodos avaliados foram confiáveis para avaliação da aderência destes microorganismos.

ROHRER & BULARD, em 1985, avaliaram a efetividade da irradiação por microondas na redução da infecção cruzada entre consultório odontológico e laboratório de prótese. Realizou-se o experimento com vários microorganismos inoculados em tubos de ensaio contendo caldo nutritivo, próteses acrílicas com e sem metal, fresas metálicas e peças de mão. Os materiais foram contaminados com  $10^5$  org/mL de cada um dos seguintes microorganismos: três tipos de bactérias não esporuladas (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* e *Klebsiella pneumoniae*), uma bactéria aeróbica esporulada (*Bacillus subtilis*), uma bactéria esporulada anaeróbica (*Clostridium histolyticum*), um fungo (*Candida albicans*) e dois vírus (polio tipo 1 e herpes simplex tipo 1). Para as irradiações no forno de microondas, os autores desenvolveram um dispositivo rotacional tridimensional e os materiais foram ou não, fixados ao mesmo. Os materiais contaminados foram submetidos às microondas a uma potência de 720 W durante os tempos experimentais de 0, 1, 3, 5, 8 e 10 minutos e incubados a 37°C. A bactéria *B. subtilis* foi também inoculada em tiras de papel irradiadas por 20 minutos. O crescimento dos microorganismos foi avaliado para todos os materiais após 24 e 48 horas pela análise da turvação do meio e crescimento de colônias em placas de Petri. Quando se realizou a irradiação das próteses, duas condições foram avaliadas para os testes de estabilidade dimensional: as próteses foram imersas em água por 15 minutos ou foram mantidas a seco, antes de serem irradiadas. Segundo os autores, os resultados obtidos quando da utilização do dispositivo rotacional tridimensional evidenciaram maior efetividade no tratamento através das microondas. Os tubos de ensaio contaminados com a mistura de quatro bactérias aeróbicas e *C. albicans* não demonstraram crescimento após 10 minutos de irradiação. A esterilização da bactéria esporulada anaeróbica *C. histolyticum* ocorreu após 3 minutos de irradiação. As tiras de papel com a bactéria esporulada aeróbica *B. subtilis* demonstraram esterilização apenas após 15 minutos de irradiação. As fresas metálicas e as peças de mão, quando imersas em suspensão de quatro bactérias aeróbicas e expostas à irradiação por 10 minutos, apresentaram esterilização. As próteses contaminadas com as

suspensões individuais de quatro bactérias aeróbicas e do fungo apresentaram esterilização após 8 minutos de exposição às microondas. Quando uma mistura de suspensões desses microorganismos foi utilizada, a esterilização das próteses foi observada após 10 minutos de irradiação. Não foram observadas alterações dimensionais tanto para as próteses imersas previamente em água quanto para as mantidas a seco e expostas às microondas por até 16 minutos. Para uma esterilização efetiva de materiais odontológicos, os autores sugeriram a irradiação por microondas associada à utilização do dispositivo tridimensional desenvolvido nesse estudo.

MINAGI *et al.*, em 1986, investigaram a aderência de 6 diferentes espécies de *Candida* (*C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. glabrata*, *C. krusei*, *C. parapsilosis* e *C. stellatoidea*) a 3 hidrocarbonos. A aderência foi avaliada através da mensuração da hidrofobicidade superficial dos microorganismos por dois diferentes métodos: a aderência a hidrocarbonos e a Equação de Young para medição dos ângulos de contato superficiais, em que, quanto maior a hidrofobicidade, maior a capacidade de aderência do microorganismo. Os resultados obtidos por cada método avaliado foram comparados. As cepas utilizadas foram incubadas por 24 horas a 37°C em Sabouraud Glucose Broth. Uma alíquota de 10 mL desta solução foi transferida para 40 mL de Sabouraud Glucose Broth e incubada a 37°C sob agitação. As cepas foram recolhidas após centrifugação por 5 minutos a 20°C, lavadas 3 vezes com solução salina fosfatada tamponada e re-suspensas nesta mesma solução. Os ângulos de contato entre a superfície das cepas e a água destilada foram medidos através de uma técnica de projeção horizontal com o auxílio de um medidor de ângulo de contato. A aderência aos hidrocarbonos foi determinada através da medição da densidade óptica das soluções das cepas avaliadas antes e após sua mistura a diferentes volumes (50 e 500 µL) dos hidrocarbonos. Os resultados do estudo demonstraram que *C. tropicalis*, *C. glabrata* e *C. krusei* apresentaram a maior aderência a hidrocarbonos e maiores ângulos de contato superficiais em comparação às demais espécies avaliadas. Os dois métodos comparados para mensuração da hidrofobicidade superficial dos microorganismos apresentaram resultados similares, indicando que *C. tropicalis*, *C.*

*glabrata* e *C. krusei* apresentaram maior hidrofobicidade quando comparadas à *C. albicans*, *C. parapsilosis* e *C. stellatoidea*.

Em 1988, BUDTZ-JORGENSEN *et al.* realizaram um estudo duplo-cego para estudar o efeito da administração oral de fluconazol no tratamento de espécies de *Candida* associado à estomatite protética. O grupo de estudo consistiu de 38 pacientes com estomatite protética, encontrou-se a presença de leveduras, predominantemente *Candida* spp., em números significativos, conforme determinado pela cultura das lesões. Metade dos pacientes recebeu 50 mg de fluconazol ao dia por via oral durante 14 dias, e a outra metade recebeu cápsulas de placebo. Os seguintes parâmetros foram estudados: grau de eritema palatino, presença de células de levedura (por germes e microscopia de esfregaços), a identificação do nível dominante de espécies (levedura), biotipificação de *Candida albicans*, tratamento e efeitos colaterais relacionados. Uma redução significativa do eritema foi visto após o tratamento com fluconazol, mas a inflamação mostrou recidiva parcial 2 a 4 semanas após a rescisão do tratamento. Reduzida sensibilidade dolorosa da mucosa oral foi relatada por seis dos pacientes no grupo fluconazol. Não foram observadas alterações clínicas significativas ou mudanças na flora no grupo placebo. Mudanças extensas na flora de leveduras foram observadas no grupo tratado, tanto na quantidade quanto na composição das espécies de leveduras e *C. albicans* (biótipos), o que, talvez, indicou diferenças na patogenicidade e susceptibilidade do fluconazol entre diferentes espécies de leveduras e *Candida albicans*. Fluconazol não apresentou qualquer alteração nos resultados das análises de sangue e urina. Os resultados indicam que o fluconazol é uma forma segura e bem tolerada droga antimicótica. Os efeitos transitórios clínico e antimicótico podem ter sido em parte devido à possibilidade de que concentrações terapêuticas do fármaco não foram alcançadas sob a superfície e base da dentadura.

BUDTZ-JORGENSEN, em 1990, analisou os fatores relacionados à etiologia e patogenia da candidose bucal bem como os métodos para tratamento e profilaxia dessa infecção. Segundo o autor, as espécies de *Candida* causam infecção por indução de hipersensibilidade ou produção de toxinas durante a invasão tecidual. A adesão das células

microbianas às camadas epiteliais é condição determinante nos processos de colonização e infecção das superfícies mucosas por *Candida*. A adesão de *Candida* às células do epitélio, *in vitro*, pode ser influenciada por diversos fatores relacionados ao microorganismo (concentração, fase de crescimento, meio de crescimento, espécies e cepas), às células epiteliais e às condições ambientais (temperatura, concentração de íons de hidrogênio, bactérias e anticorpos). A *Candida albicans* é a mais patogênica das espécies de *Candida* e apresenta alta capacidade de se aderir firmemente às células epiteliais *in vitro*. Essa adesão parece envolver interações entre a porção protéica das nanoproteínas localizadas nas fibrilas superficiais da levedura e os receptores de glicosídeo das células epiteliais. A adesão de *Candida albicans*, *in vitro*, pode ser favorecida pela incubação prévia de células epiteliais com certas espécies de bactérias e pela adição de carboidratos ao substrato. Além das interações específicas com as células epiteliais do hospedeiro, outros aspectos que devem ser considerados na patogenia da *Candida albicans* são as interações não-específicas de afinidade e ligação desse microorganismo às resinas acrílicas das bases das próteses, o que frequentemente proporciona o desenvolvimento de estomatite protética. A adesão às resinas acrílicas é também favorecida por carboidratos, que pode ser considerado um importante fator na maioria dos casos de colonização de *Candida* imediatamente após a suspensão da terapia com antifúngicos. Após a adesão e colonização, as células de *Candida* invadem os tecidos pela ação de enzimas hidrolíticas. Com a invasão tecidual, inicia-se um processo de resposta inflamatória aguda caracterizada pela predominância de neutrófilos. As condições sistêmicas predisponentes para a candidose bucal envolvem fatores fisiológicos (idade avançada, infância, gravidez e menopausa), desordens endócrinas (diabetes e hipotireoidismo), deficiências nutricionais (deficiências de ferro, vitamina B e ácido fólico) e doenças e medicamentos que causem deficiências imunológicas ou imunossupressão (AIDS, corticoterapia e leucemia aguda). Entre as condições locais predisponentes para a candidose bucal estão xerostomia, antibióticos de amplo espectro, fumo, dieta rica em carboidratos, leucoplasia, câncer bucal, uso de próteses, higiene bucal inadequada e traumas locais. De acordo com o autor, o tratamento para a estomatite protética deveria envolver cuidados com a higiene das próteses, remoção das mesmas da cavidade bucal durante a noite, imersão em clorexidina e terapia antifúngica tópica com

nistatina, anfotericina B ou miconazol. A terapia com antifúngico sistêmico (fluconazol) deveria ser indicada apenas para os pacientes com imunossupressão.

O efeito da irradiação por microondas sobre a estabilidade dimensional de resinas acrílicas foi avaliado por BURNS *et al.*, em 1990. Vinte corpos-de-prova (36 x 6 mm) foram confeccionados para cada uma das resinas testadas (Lucitone 199, Triad e Perm). Em seguida, todos os corpos-de-prova foram pesados e mensurados. Seis amostras de cada material foram imersas em água à temperatura ambiente por 30 dias antes dos testes e seis amostras de cada resina foram armazenadas a seco pelo mesmo período de tempo. Após a armazenagem, os corpos-de-prova foram pesados e mensurados novamente. As amostras foram colocadas, individualmente, em forno de microondas contendo um recipiente de vidro com água. Os corpos-de-prova foram irradiados por 15 minutos em potência máxima. Após a irradiação, os corpos-de-prova foram novamente pesados e mensurados. Os resultados demonstraram que todos os materiais testados apresentaram uma pequena alteração dimensional (de 0,02% a 0,03%) após a exposição às microondas. Entretanto, essas alterações não foram consideradas significantes clinicamente. Além disso, os autores observaram que as amostras mantidas a seco apresentaram aumento de peso e maior alteração dimensional que as amostras imersas em água. Esse aumento de peso foi atribuído à absorção de água pelos corpos-de-prova durante a irradiação, devido ao ambiente úmido criado pela evaporação da água mantida no recipiente no interior do forno. Por outro lado, as amostras armazenadas em água antes da irradiação apresentaram redução de peso após a exposição às microondas.

OLSEN & STENDERUP, em 1990, avaliaram os principais métodos utilizados para o diagnóstico das infecções bucais causadas por leveduras. De acordo com os autores, o diagnóstico clínico das infecções fúngicas deve ser, sempre, associado aos exames micológicos. A administração de antifúngicos somente deve ser realizada após a obtenção dos resultados dos exames micológicos. Para o diagnóstico de infecções fúngicas, vários exames micológicos podem ser realizados, entre os quais culturas micológicas quantitativas, enxágues bucais ou saliva, esfregaços, técnica de “imprint”, culturas em tiras

de *Microtix-Candida*, técnicas de fluorescência, biópsias e cromatografia. Para o diagnóstico de estomatite protética, os autores sugeriram a associação de culturas micológicas quantitativas e esfregaços citológicos. Segundo os autores, a presença de pseudohifas nos esfregaços obtidos da mucosa palatina e da superfície interna das próteses é a característica mais marcante da infecção por *Candida* spp. Geralmente, a maior concentração de pseudohifas é observada nos esfregaços obtidos das próteses, o que demonstra a associação da placa microbiana presente nas bases de resina acrílica com a etiologia da estomatite protética. Os autores ressaltaram que as biópsias não são recomendadas como método de diagnóstico para estomatite protética, uma vez que a presença de pseudohifas não é observada nas camadas do tecido inflamado. A biópsia só é recomendada quando se observa vários graus de displasia epitelial, condição pré-maligna.

LOMBARDI & BUDTZ-JORGENSEN, em 1993, realizaram uma revisão da literatura com o objetivo de discutir os principais procedimentos adotados para o tratamento da estomatite protética. Segundo os autores, o controle de placa microbiana na superfície interna das próteses removíveis, parciais ou totais, deve ser sempre indicado, independentemente da terapia adotada. A higienização inadequada das próteses é considerada um dos fatores etiológicos locais da estomatite protética. O uso contínuo das próteses também favorece o desenvolvimento da patologia, pois prolonga o trauma local sobre a mucosa de contato. As próteses antigas podem, também, traumatizar a mucosa bucal em decorrência da falta de suporte promovida pela reabsorção do rebordo alveolar. As próteses com condições inadequadas de suporte e estabilidade devem ser periodicamente reembasadas até que possam ser substituídas. As próteses novas devem ser somente confeccionadas quando a mucosa de suporte estiver saudável e o paciente apresentar boas condições de higiene bucal. Os pacientes devem ser instruídos a remover suas próteses durante a noite e higienizá-las após cada refeição. Vários agentes antifúngicos podem ser utilizados para o tratamento da estomatite protética. A escolha de um agente específico é determinada por diversos fatores, como interação medicamentosa, função dos órgãos vitais (toxicidade) e aceitação (tolerância) pelo paciente. A utilização de agentes sistêmicos deve ser limitada aos pacientes que não responderem à terapia tópica ou quando

fatores sistêmicos predisponentes estiverem presentes (diabetes não controlada, neutropenia, disfunções imunológicas e endócrinas). Antes da administração de terapia antifúngica, devem ser realizados testes micológicos que confirmem o diagnóstico clínico de estomatite protética. Esses testes incluem culturas da lesão e da superfície interna da prótese em meio de ágar Sabouraud e exames citológicos por esfregaços. Entre os agentes antifúngicos, a nistatina (Micostatin) deve ser utilizada apenas como tratamento tópico, pois é tóxica quando administrada parenteralmente. Devido ao gosto amargo, a nistatina pode produzir efeitos colaterais como náuseas e intolerância. A anfotericina B pode ser administrada via intravenal (candidose sistêmica) ou como agente tópico (candidose superficial). No entanto, esse medicamento pode produzir efeitos hepatotóxicos e náuseas. O cetoconazol (Nizoral) é administrado sistemicamente, sendo indicado para os casos de candidose mucocutânea crônica em pacientes com imunodeficiências. Esse antifúngico é pouco absorvido na ausência de acidez gástrica e pode reduzir a ação de alguns antibióticos. O miconazol (Daktarin) é amplamente utilizado para o tratamento de candidose por apresentar ação fungicida, este fármaco também pode ser utilizado para o tratamento de lesões associadas à estomatite protética, como a queilite angular. O fluconazol (Diflucan) é indicado para o tratamento de candidose bucal em pacientes HIV-positivos. No entanto, esse medicamento pode produzir efeitos colaterais como desconforto gástrico e dor de cabeça. Além disso, o fluconazol pode não apresentar o efeito terapêutico desejado por causa da resistência desenvolvida por algumas espécies de *Candida*. Como tratamento adjunto, pode-se realizar a imersão das próteses em agentes de limpeza como hipoclorito de sódio, enzimas, peróxidos alcalinos e ácidos. A utilização de substâncias antimicrobianas como a clorexidina também pode ser uma alternativa para a redução da inflamação da mucosa acometida pela estomatite protética. De acordo com os autores, independentemente da terapia antifúngica e do tratamento adjunto selecionados, os pacientes devem ser instruídos quanto à importância da adoção dos procedimentos de higienização das próteses e remoção das mesmas no período noturno, uma vez que esses cuidados atuam não apenas no controle da infecção causada pela estomatite protética, mas também na sua prevenção.

ASAD *et al.*, em 1993, realizaram um estudo para avaliar o efeito de várias soluções desinfetantes sobre a dureza de superfície de uma base de prótese de resina acrílica. A dureza e a resistência foram medidas de acordo com o método especificado pelo Instituto British Standards. Os resultados demonstraram que a imersão da base de prótese de resina acrílica em solução desinfetante por até 24 horas não resultou em efeito significativo na dureza da base de prótese.

IACOPINO & WATHEN, em 1992, analisaram por meio de uma revisão de literatura os principais fatores etiológicos, as técnicas de diagnóstico e os métodos de tratamento para estomatite protética e outras infecções bucais causadas por *Candida*. Segundo os autores, a colonização da cavidade bucal por *Candida* geralmente ocorre em associação a um fator predisponente que promove algum tipo de deficiência nos mecanismos imunológicos do indivíduo. Esses fatores predisponentes podem ser locais (trauma causado pela prótese e xerostomia), medicamentos (antibióticos e imunossupressores), regimes de tratamentos (quimioterapia e radioterapia) e desordens sistêmicas (debilidade física, deficiências nutricionais, alterações endócrinas e imunológicas). A infecção por *Candida*, em indivíduos com boas condições de saúde bucal e geral, pode ser controlada por terapias antifúngicas. Entretanto, para os pacientes debilitados, imunologicamente comprometidos ou portadores de doenças sistêmicas, a candidose bucal pode se tornar crônica e causar risco à vida. Há várias doenças associadas à candidose bucal, tais como neutropenia, diabetes mellitus e várias desordens endócrinas. Quanto à morfologia, a *C. albicans* pode adotar duas formas: blastósporo (levedura) ou formas miceliais; ambas as formas podem ser encontradas em superfícies colonizadas, mas apenas as miceliais são capazes de invadir tecidos. Os mecanismos de defesa do hospedeiro à colonização e invasão por *Candida* envolvem processos de confinamento e morte do microorganismo, e proliferação epitelial com posterior descamação. Esses mecanismos são conduzidos por células imunológicas mediadoras, que respondem à injúria tecidual com produção de citocinas. Assim, quando as células imunológicas mediadoras são comprometidas, ocorre o desenvolvimento do processo infeccioso e o tecido é invadido. A forma mais comum de candidose bucal é a estomatite protética. Essa patologia acomete

mais frequentemente a região palatina da mucosa bucal, mas outras superfícies que mantêm contato com as próteses também podem ser infectadas. A estomatite protética afeta cerca de 65% dos portadores de prótese e a *C. albicans* pode ser responsável pelo início, pela manutenção e pela exacerbação da estomatite protética. O diagnóstico clínico de estomatite protética é facilmente confirmado por cultura quantitativa e exame citológico por esfregaços. O tratamento da infecção por *C. albicans* é feito de duas formas: remoção da prótese o máximo possível e por longos períodos e, eliminação da infecção dos tecidos. A higienização das próteses deve ser eficiente, podendo-se realizar a imersão em agentes de limpeza como clorexidina, ácido benzóico e enzimas. A nistatina tópica (Micostatin) pode também ser utilizada para o tratamento de estomatite protética. No entanto, esse medicamento apresenta gosto amargo e pode causar náuseas e vômitos nos pacientes. Além disso, tem sido relatado que as espécies de *Candida* podem desenvolver resistência à nistatina. Outras drogas podem ser também recomendadas para o tratamento de infecção por *Candida*, como o cetoconazol e outros derivados dos azóis. Considerando que a *C. albicans* pode proliferar, infectar e reinfectar os tecidos via prótese, os autores concluíram que o tratamento deveria ser primariamente direcionado à eliminação desses microorganismos da superfície interna das próteses.

Em 1994, SAMARANAYAKE *et al.* compararam a capacidade de adesão de duas espécies distintas do microorganismo *Candida*: *C. krusei* e *C. albicans*. A *C. krusei* foi selecionada pela sua elevada prevalência, principalmente em pacientes imunocomprometidos, causando infecções sistêmicas, já a *C. albicans* foi considerada como microorganismo de referência, por ser a espécie mais virulenta e comumente encontrada. Para a realização do experimento foram utilizados vinte isolados clínicos de *C. Krusei* e cinco de *C. albicans*. Após sua identificação, os isolados ficaram estocados em água destilada a  $-70^{\circ}\text{C}$  e, durante os procedimentos laboratoriais, foram mantidos em Sabouraud Dextrose Agar a  $4^{\circ}\text{C}$ . Para o preparo das amostras, uma alçada dos microorganismos foi incubada em Sabouraud Dextrose Agar por 18-20 horas a  $37^{\circ}\text{C}$  para haver crescimento e desenvolvimento dos mesmos. A seguir, outra alçada foi retirada desta cultura de cepas e transferida para o meio de cultura Base de Nitrogênio para Leveduras

(YNB). Após o período de incubação (18-20 horas a 37°C), as cepas foram centrifugadas por 10 minutos, lavadas em solução salina fosfatada tamponada e uma suspensão de 10<sup>7</sup> org/mL foi obtida. Para avaliar a aderência das cepas, foram utilizadas células de HeLa (ATCC) e células bucoepiteliais obtidas de indivíduos saudáveis, células buco-epiteliais de pacientes transplantados e corpos-de-prova de acrílico (5 x 5 mm). Por meio do esfregaço de um *swab* estéril foram obtidas as células bucoepiteliais da mucosa oral dos pacientes. Estas células foram mantidas em solução salina fosfatada tamponada, centrifugadas, lavadas e uma concentração de 10<sup>5</sup> células/mL foi obtida. Para avaliar a aderência, foi feita uma mistura de cepas e células, na mesma quantidade das suspensões. Essa mistura foi incubada a 37°C por 1 hora, lavada com solução salina fosfatada tamponada para remover células pouco aderentes, secas e coradas para posterior contagem de células aderentes com auxílio de microscópio. Para verificar a aderência ao acrílico, 0,4 mL da suspensão dos microorganismos foi colocada sobre o corpo-de-prova. Após o período de incubação de 37°C por 1 hora, os corpos-de-prova foram lavados, secos, corados, montados em lâminas de vidro e a contagem das células aderentes foi realizada em microscópio. Foram realizados testes em ratos para avaliar a aderência *in vivo*. Os resultados do estudo demonstraram que as cepas de *C. krusei* aderiram em maior número ao acrílico, às células buco-epiteliais e às células HeLa quando comparadas à *C. albicans*. Quando as espécies avaliadas separadamente, a *C. krusei* demonstrou maior adesão ao acrílico que às células e uma diferença significativa intra-espécie foi verificada. Com relação à *C. albicans*, não foram encontradas diferenças significativas na adesão entre o acrílico e as células e diferenças intra-espécies também não foram verificadas. Além disso, a *C. albicans* demonstrou aumento significativo na aderência às células de pacientes transplantados quando comparada às células de indivíduos saudáveis, diferença não verificada para a *C. krusei*. Com relação ao experimento em ratos, a *C. albicans* demonstrou aderência significativamente superior à *C. krusei*. Os autores confirmaram que existem importantes diferenças inter e intra-espécies na capacidade de adesão dos microorganismos, sugerindo que vários fatores devem interferir durante a colonização dos microorganismos à mucosa oral, cateteres ou superfícies protéticas.

CHAU *et al.*, em 1995, realizaram um estudo para avaliar a possibilidade de penetração de bactérias na resina acrílica após curto período de exposição. Foram confeccionados 20 corpos-de-prova de cada resina acrílica, os quais foram polidos apenas em um de seus lados para simular as superfícies externa e interna de uma prótese. Em seguida, os corpos-de-prova foram imersos por 24 horas em um meio de cultura (Miller-Hinton) contendo bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. Os corpos-de-prova contaminados foram, então, imersos em uma das soluções desinfetantes avaliadas (iodóforo, dióxido de cloro e hipoclorito de sódio a 5,25%) ou em uma solução salina estéril (controle) por 10 minutos. Após a desinfecção, os dois lados dos corpos-de-prova foram submetidos à coleta de material para as sementeiras em placas de Petri. As amostras foram envolvidas por gazes estéreis em várias camadas e quebradas pela metade por meio de um artifício de impacto manual. Cultivos foram feitos para as duas superfícies de fratura. As placas foram incubadas a 37°C por 48 horas, e o número de colônias foi quantificado. Os autores observaram, através de análise das culturas, que os corpos-de-prova tratados com iodóforo ou dióxido de cloro apresentaram um número de colônias significativamente inferior ao número apresentado pelos corpos-de-prova do grupo controle. Por outro lado, os corpos-de-prova imersos em hipoclorito de sódio não apresentaram colônias viáveis na placas de Petri. Os autores concluíram que a resina acrílica pode ser contaminada com bactérias tanto na parte externa quanto na interna e que o tratamento com hipoclorito de sódio foi eficiente para inativar esses microorganismos.

POLYZOIS *et al.*, em 1995, avaliaram os efeitos da desinfecção por energia de microondas e da solução de glutaraldeído alcalino a 2%, sobre a estabilidade dimensional, dureza e propriedades flexurais da resina termicamente ativada Paladon. As amostras de resina, com dimensões de 65 x 10 x 2,5 mm foram polimerizadas em aparelho de microondas por 3 minutos a 500 W, e armazenadas em água destilada a 37°C por 24 horas. Após este período, as amostras foram submetidas à desinfecção em glutaraldeído por 1 ou 12 horas. A desinfecção em microondas foi realizada em aparelho convencional por 3 ou 15 minutos a 500 W. Durante tal procedimento, no interior do aparelho foi colocado um copo com 150 mL de água para proteger o magnetron. As possíveis alterações dimensionais

foram analisadas por meio de medidas do comprimento das amostras, com auxílio de paquímetro digital de precisão, após cada procedimento de desinfecção. O teste de resistência à flexão de três pontos foi realizado em máquina de ensaios mecânicos Monsanto, à velocidade de 5 mm/min, e o teste de dureza Vickers foi realizado em microdurômetro HMV-2000, com aplicação de 500g de força por 15 segundos. Os autores concluíram que todas as amostras apresentaram alterações dimensionais e de dureza em todos os procedimentos de desinfecção, porém esses resultados não possuíam significância clínica. Não foram constatadas alterações quanto à resistência à flexão. Por causa da rapidez e eficiência, os autores sugeriram o uso da energia de microondas como método alternativo de desinfecção.

THOMAS & WEBB, em 1995, avaliaram o efeito da irradiação por microondas sobre a estabilidade dimensional de próteses totais. Foram confeccionadas vinte próteses totais superiores e armazenadas a seco por aproximadamente um ano. Um calibrador eletrônico foi utilizado para calcular medidas horizontais e verticais, antes e após imersão em água a 37°C por 7 dias. Dez próteses foram irradiadas diariamente a 650 W por 10 minutos, durante 15 dias, tendo sido armazenadas em água entre os experimentos. Após cada irradiação, todas as próteses foram pesadas e mensuradas novamente com paquímetro. Dez próteses não foram irradiadas (controle). Depois de 54 dias de armazenagem em água a 37°C foram mensuradas e irradiadas a 350 W por 6 minutos por 15 vezes consecutivas. Os resultados demonstraram que o peso das próteses aumentou com a hidratação. Após a irradiação, as medidas horizontais indicaram contração das próteses e, as verticais, expansão. Os autores concluíram que a irradiação de próteses por 10 minutos em potência elevada causa, provavelmente, alterações dimensionais clinicamente significantes. Entretanto, a irradiação em potência média por 6 minutos não resultaria em alterações dimensionais com implicação clínica.

KULAK *et al.*, em 1997, realizaram um estudo para avaliar a presença e a densidade de *C. albicans* e outros microorganismos em pacientes com estomatite protética. Foram selecionados 60 usuários de prótese total, sendo 45 pacientes com estomatite protética e 15

pacientes sem alteração na cavidade bucal. As culturas da mucosa palatina dos pacientes foram obtidas por meio de coletas com *swab*. As suspensões do material coletado foram cultivadas em Agar Sabouraud para a contagem de colônias de *Candida* spp. e em Agar Tryptic Soy para a contagem de bactérias aeróbias e anaeróbias facultativas. A *C. albicans* foi diferenciada de outras espécies pela produção de filamentos e pela capacidade de crescimento em ágar Cornmeal. A identificação das bactérias foi realizada através de métodos bioquímicos e coloração pela técnica de Gram. A análise das culturas dos pacientes sem estomatite protética demonstrou quantidades consideráveis de *Streptococcus* alfa-hemolítico e quantidades mínimas de outras bactérias. Poucas colônias de *C. albicans* foram observadas em seis pacientes. A análise das culturas dos pacientes com estomatite protética demonstrou elevadas quantidades de *C. albicans* e *Streptococcus* alfa-hemolítico e quantidades significativas de *Neisseria*. Poucas colônias de outras bactérias também foram observadas nas culturas da mucosa palatina dos pacientes com estomatite protética. Os autores concluíram que a presença de elevadas quantidades de *C. albicans* e outros microorganismos poderia ser considerada como o principal fator etiológico da estomatite protética.

VERRAN & MARYAN, em 1997, avaliaram a retenção de *Candida albicans* a superfícies lisas e rugosas de resina acrílica (Perspex) e silicone de adição (Silskin 2). Previamente aos experimentos de adesão, os materiais foram lavados em ultrassom com álcool a 90% por 1 hora, lavados em água corrente e imersos em água estéril por 24 horas a 24°C. Uma alíquota de 50 mL de suspensão de *C. albicans* a uma concentração de  $10^7$  ufc/mL foi adicionada a placas de Petri que continham os materiais testados. As placas foram incubadas a 24°C por 1 hora e, em seguida, os materiais com as células aderentes foram removidos e lavados em solução salina fosfatada tamponada para remover as células pouco aderentes. Em seguida, as amostras foram secas em temperatura ambiente, fixadas com metanol, coradas e examinadas em microscopia fluorescente (x 1000). O número de células aderentes foi contado em cada amostra. Os resultados evidenciaram uma quantidade significativamente maior de células de *C. albicans* em superfícies rugosas em relação às lisas, sendo que a superfície rugosa de silicone apresentou mais células do que a superfície

rugosa de resina acrílica. Os autores concluíram que o aumento da rugosidade superficial facilita a retenção de leveduras nas superfícies de silicone e de resina acrílica.

BAYSAN *et al.*, em 1998, avaliaram a efetividade da irradiação por microondas na desinfecção de um material reembasador resiliente contaminado com microorganismos patogênicos. Corpos-de-prova do material reembasador (Molloplast-b) foram esterilizados em autoclave, inoculados com os microorganismos testados (*C. albicans* ou *S. aureus*) e incubados aerobicamente a 37°C. Após três dias de incubação, o meio de cultura foi descartado e os corpos-de-prova enxaguados cuidadosamente em 10 mL de salina para remoção de células não aderentes. Os corpos-de-prova foram separados em quatro grupos (três experimentais e um controle) com dez amostras cada. Três grupos experimentais foram avaliados quanto aos procedimentos de desinfecção, sendo os corpos-de-prova do grupo A submetidos à desinfecção por microondas a 650 W por 5 minutos; os do grupo B mantidos a seco em temperatura ambiente por 5 horas e os do grupo C imersos em solução de hipoclorito de sódio a 2% durante a noite. Para o grupo controle, as amostras foram enxaguadas e deixadas em solução salina por 5 horas em temperatura ambiente. Em seguida, os corpos-de-prova foram individualmente colocados em tubos de ensaio contendo 10 mL de solução salina e agitados por 15 minutos. As diluições seriadas ( $10^{-1}$  a  $10^{-3}$ ) foram realizadas em placas contendo ágar sangue, que foram incubadas durante a noite a 37°C. Após a incubação, as colônias foram contadas e os números de ufc/mm<sup>2</sup> foram calculados. Os resultados demonstraram que o tratamento por microondas e a imersão em hipoclorito de sódio promoveram uma redução semelhante do número de microorganismos. Entretanto, o grupo B apresentou redução do número de células viáveis significativamente inferior em relação aos demais grupos. A irradiação por microondas foi recomendada como um método de desinfecção efetivo e simples, considerando que o hipoclorito de sódio apresenta algumas desvantagens para utilização na clínica odontológica, sobretudo em longos períodos de imersão, como efeitos deletérios sobre as resinas acrílicas das próteses e corrosão de componentes metálicos.

WEBB *et al.*, em 1998, avaliaram a efetividade da irradiação por microondas e da imersão em hipoclorito de sódio na desinfecção de próteses totais superiores. Após a esterilização em autoclave, as próteses foram inoculadas com *C. albicans* ou *S. gordonii* e incubadas a 37°C. Em seguida, metade das próteses de cada microorganismo foi utilizada como controle (não irradiadas), sendo imersas em solução salina. As próteses submetidas à desinfecção por microondas foram expostas a 350 W ou 604 W por 1, 2, 4, 6, 8 ou 10 minutos. As próteses selecionadas para desinfecção química foram imersas por 8 horas em solução de hipoclorito de sódio a 1%, 0,02% ou 0,0125%. Todas as próteses foram submetidas aos procedimentos de semeadura em placas de Petri. Amostras em resina acrílica de cada condição foram preparadas para microscopia eletrônica de varredura. Os resultados evidenciaram que a irradiação em microondas por 6 minutos foi efetiva na inativação de *C. albicans* e *S. gordonii*, apesar de não ter removido os microorganismos não viáveis das superfícies acrílicas, conforme observado nas fotomicrografias. Além disso, a imersão das próteses por 8 horas em hipoclorito de sódio nas concentrações de 0,02% e 0,0125% inativou as células de *C. albicans* e reduziu o crescimento de *S. gordonii*, removendo parte dos microorganismos das superfícies das amostras. Os autores concluíram que apesar de nenhum procedimento eliminar todos os microorganismos das superfícies, a irradiação por microondas por 6 minutos foi mais efetiva para a esterilização de próteses que a imersão em hipoclorito de sódio.

Em 1999, DIXON *et al.* avaliaram a efetividade da irradiação por microondas na desinfecção de resinas acrílicas contaminadas com *C. albicans* e o seu efeito sobre a dureza desses materiais. Na fase 1 do experimento, foram confeccionados 45 corpos-de-prova (10 x 10 x 3 mm) de cada material, sendo três reembasadores resilientes (Molloplast-B, Permaflex e/ou Permasoft) e uma resina termopolimerizável (Lucitone 199). Os corpos-de-prova foram submetidos aos ensaios de dureza (durômetro Shore A) e então inoculados com *C. albicans*. Após 48 horas, 30 corpos-de-prova foram irradiados a seco por 5 minutos em potência máxima, e o crescimento microbiológico foi avaliado por semeadura em placas de Petri. A esterilização em longo prazo (duas semanas) foi observada pela análise de crescimento visível no caldo de tioglicolato. Após 2 semanas, as leituras de dureza foram

realizadas novamente para todos os corpos-de-prova. Para a fase 2, 15 corpos-de-prova de cada material foram irradiados a seco pelos tempos de exposição de 10 ou 15 minutos e submetidos aos ensaios de dureza. Na fase 3, 15 corpos-de-prova de cada material foram imersos em água e irradiados por 5 minutos em potência máxima. Para avaliar o efeito desse procedimento sobre a dureza, os corpos-de-prova foram irradiados por 5 vezes. De acordo com os resultados, a irradiação a seco por 5, 10 ou 15 minutos não esterilizou nenhum dos materiais avaliados. A esterilização foi observada somente após a irradiação em microondas por 5 minutos quando os corpos-de-prova foram imersos em água. Os corpos-de-prova de todos os materiais não imersos e irradiados por 15 minutos e os imersos em água e irradiados por 5 minutos não apresentaram alteração de dureza clinicamente significativa. As cinco irradiações consecutivas de um mesmo corpo-de-prova resultaram em alteração significativa na dureza do material PermaSoft. Os autores concluíram que 5 minutos de exposição às microondas foram suficientes para inativar a *C. albicans* presente nos materiais avaliados desde que os corpos-de-prova estivessem imersos em água durante a irradiação.

LIN *et al.*, em 1999, analisaram a efetividade da solução de dióxido de cloro na desinfecção de próteses dentárias. Foram confeccionados 92 corpos-de-prova (6 x 6 x 75 mm) de resina acrílica termopolimerizável (Lucitone 199), tendo sido 88 esterilizados por meio de óxido de etileno e 4 esterilizados em autoclave. Os 4 corpos-de-prova esterilizados em autoclave não foram expostos às suspensões microbianas (controle negativo). Os 88 corpos-de-prova esterilizados por meio de óxido de etileno foram colocados em erlenmeyer contendo 400 mL de meio de cultura Tryptic Soy Broth com os seguintes microorganismos: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans* em concentração inicial de  $10^7$  ufc/mL. Metade das amostras (n=44) foi desinfetada por meio de spray de solução de dióxido de cloro (Alcide LD disinfectant) e a outra metade (n=44) permaneceu não desinfetada (controle positivo). A seguir, 46 amostras, sendo 22 não desinfetadas, 22 desinfetadas e 2 do grupo controle negativo, foram fraturadas em 4 partes. As outras 46 amostras foram mantidas intactas. Algumas amostras de cada grupo foram preparadas para microscopia eletrônica de varredura e a análise foi realizada tanto na superfície interna

quanto na externa. Todas as amostras do grupo controle negativo não apresentaram crescimento aparente nos tubos de ensaio. As amostras não desinfetadas (controle positivo), fraturadas ou não, apresentaram crescimento microbiano. A soma das colônias para *E. coli* foi maior que a soma para *S. aureus* e *C. albicans*. A microscopia eletrônica de varredura dos corpos-de-prova não desinfetados revelou maior quantidade de microorganismos nas superfícies externas, enquanto que a microscopia das amostras desinfetadas exibiu microorganismos nas superfícies interna e externa, com exceção da presença de *C. albicans*, que não foi verificada no interior das amostras. Os autores concluíram que os microorganismos *E. coli* e *S. aureus* penetraram no interior da resina acrílica e que a desinfecção por 3 minutos com Alcide LD foi eficaz para reduzir a quantidade de microorganismos, mas não para sua completa eliminação.

WATANABE *et al.*, em 2000, avaliaram o efeito de compostos iônicos associados à irradiação por microondas sobre a inativação de microorganismos. Suspensões de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans* foram cultivadas em  $2 \times 10^7$  ufc/mL. Para alguns experimentos, concentrações crescentes de NaCl, KCl e sacarose foram adicionados à suspensão. Um tubo contendo 3 mL da suspensão de cada microorganismo foi colocado em um erlenmeyer com 90 mL de água. Esse conjunto foi posicionado no centro do prato giratório do forno de microondas e irradiado a 500 W durante alguns tempos de exposição. Amostras de 0,1 mL foram removidas para contagem e a temperatura da suspensão celular foi determinada. Os resultados obtidos demonstraram que as células foram inativadas na mesma proporção em que houve um aumento na temperatura da suspensão celular. Assim sendo, foi considerado que o efeito das microondas nos microorganismos ocorreu, principalmente, devido ao calor gerado na suspensão celular. A adição de NaCl e KCl à suspensão aumentou os efeitos da irradiação por microondas na inativação de *E. coli* e *C. albicans*, já a adição de sacarose apresentou pouco efeito no aumento de temperatura e na inativação celular. Dessa forma, os autores observaram que soluções iônicas de alta eletrocondutividade refletem as microondas da superfície da solução. Para esclarecer as contradições relacionadas à utilização de soluções iônicas, o efeito das condições circundantes no erlenmeyer foi estudado. O aumento da

temperatura da solução dos tubos foi suprimido com o aumento do volume do líquido. Os autores concluíram que quanto menor o volume da solução irradiada ou quanto mais ampla a área superficial exposta às microondas, maior possibilidade da irradiação por microondas aquecer todo o líquido contendo substâncias com alta perda dielétrica.

BANTING & HILL, em 2001, avaliaram *in vivo* a desinfecção de próteses totais por imersão em clorexidina ou irradiação em microondas no tratamento de estomatite protética. Trinta e quatro pacientes portadores de próteses totais superiores com esfregaços positivos para pseudohifas de *C. albicans* foram selecionados para um dos seguintes tratamentos: irradiação da prótese em microondas ou imersão da prótese em solução clorexidina a 0,2% (controle). Todos os pacientes receberam medicação antifúngica tópica, Nistatina 300000 IU três vezes ao dia por 14 dias. As próteses selecionadas para o tratamento com as microondas foram escovadas com sabão anti-séptico e água e então irradiadas por um minuto a 850 W em três dias diferentes. No grupo controle, as próteses foram imersas em solução de clorexidina durante a noite por 14 dias, com renovação da solução a cada 2 dias. Essas próteses também foram escovadas em três dias diferentes, estabelecendo parâmetro para comparação entre os grupos. Os resultados demonstraram que, após 14 dias, 53% das próteses irradiadas por microondas apresentaram pseudohifas de *C. albicans* e que essa porcentagem aumentou para 84% para as próteses imersas em clorexidina. Por outro lado, após esse mesmo período, os esfregaços citológicos referentes à mucosa palatina dos pacientes cujas próteses foram irradiadas apresentaram 1/4 do risco de infecção dos tecidos palatinos em relação aos pacientes que tiveram suas próteses imersas em clorexidina. Três meses após o tratamento, o grupo controle foi considerado 5 vezes mais susceptível a apresentar pseudohifas de *C. albicans* quando comparado ao grupo que recebeu tratamento com as microondas. Os autores concluíram que a exposição das próteses às microondas foi efetiva para adequada desinfecção nas próteses sem ocasionar efeitos deletérios aparentes nas propriedades das próteses.

Em 2001, CHANDRA *et al.* desenvolveram um modelo reproduzível de biofilme de *C. albicans* em prótese para determinar a susceptibilidade de isolados do microorganismo a

quatro agentes antifúngicos (nistatina, anfotericina, fluconazol, clorexidina). Inicialmente foi obtida uma suspensão celular de dois isolados de *C. albicans*, sendo um de paciente com estomatite protética e um de paciente HIV-positivo com candidose orofaríngea. Para a formação do biofilme, uma alíquota da suspensão celular foi aplicada nas superfícies de um corpo-de-prova de resina acrílica. A susceptibilidade da *C. albicans* presente no biofilme foi comparada à de células planctônicas desse microorganismo. Houve 50% de redução da atividade metabólica do biofilme quando os antifúngicos nistatina, anfotericina B, clorexidina e fluconazol foram aplicados nas concentrações de 8 µg/mL, 16 µg/mL, 128 µg/mL e superior a 64 µg/mL, respectivamente. Entretanto, as células planctônicas de *C. albicans* foram susceptíveis aos agentes antifúngicos, com 50% de redução da atividade metabólica para as concentrações de 0,25 µg/mL, 1 µg/mL, 4 µg/mL e 0,5 µg/mL dos antifúngicos nistatina, anfotericina B, clorexidina e fluconazol, respectivamente. Os autores concluíram que, quando comparadas às células planctônicas, as células de *C. albicans* associadas ao modelo de biofilme em prótese apresentaram resistência aos antifúngicos mais frequentemente utilizados para o tratamento da estomatite protética.

AKPAN & MORGAN, em 2002, realizaram revisão de literatura sobre Candidíase na qual observaram que a candidíase oral é uma infecção oportunista comum na cavidade bucal causada por crescimento excessivo de espécies de *Candida*, sendo mais comum a *Candida albicans*. A incidência varia dependendo da idade e de alguns fatores predisponentes. Os fatores de risco incluem problemas salivares em função da glândula, drogas, próteses totais, hidrato de carbono elevado e os extremos da vida, tabagismo, diabetes mellitus, síndrome de Cushing, tumores malignos e condições de imunossupressão. Em certos grupos de alto risco a profilaxia antifúngica reduz a incidência e a severidade das infecções. O prognóstico é bom na grande maioria dos casos.

LUO & SAMARANAYAKE, em 2002, avaliaram a hidrofobicidade e aderência ao acrílico de trinta e três isolados de *Candida glabrata* e quatorze de *Candida albicans*. Além de tentarem confirmar a correlação entre hidrofobicidade e aderência para a *C. glabrata*. Corpos-de-prova confeccionados em resina acrílica auto-polimerizável, com dimensões de

5 x 5 mm, foram submersos em 0,4 mL de uma suspensão de  $10^7$  org/mL das cepas avaliadas e incubados por 1 hora a 37°C, com leve agitação de 75 rpm. Após o período de incubação, os corpos-de-prova foram lavados em água destilada, secos, corados e avaliados automaticamente em um sistema de análise de imagens e em microscópio óptico. Para avaliar a hidrofobicidade dos microorganismos, uma alíquota de 5 mL da suspensão previamente obtida, para cada cepa avaliada, foi transferida para 2 tubos, representando os grupos controle e experimental. A hidrofobicidade foi avaliada através da diminuição da densidade óptica dos tubos experimentais, quando comparados aos tubos controle. Também foram realizados testes para avaliar a influência de diferentes temperaturas de incubação (37°C e 25°C) na hidrofobicidade e aderência de 6 isolados de *C. glabrata*. Os resultados do estudo demonstraram que a *C. glabrata* tem 247% maior afinidade ao acrílico quando comparada à *C. albicans*, tais resultados foram justificados por meio de duas observações realizadas durante a avaliação das fotomicrografias: as cepas de *C. glabrata* são de proporções bem reduzidas e o fenômeno de co-adesão (adesão de cepas a outras cepas já aderidas) ocorreu em maior intensidade nesta espécie; também se observou que os microorganismos da espécie *C. glabrata* apresentam hidrofobicidade significativamente superior aos da *C. albicans* e os autores encontraram uma correlação positiva entre hidrofobicidade e aderência, para ambas as espécies. Com relação às diferentes temperaturas avaliadas, 4 dos 6 isolados avaliados tiveram sua capacidade de aderência e hidrofobicidade afetadas pela diminuição da temperatura de incubação. Os autores concluíram que os resultados deste estudo oferecem informações que justificam a maior prevalência das duas espécies avaliadas em infecções oportunistas.

PIRES *et al.*, em 2002, avaliaram a associação entre estomatite protética e o fluxo salivar, bem como a quantificação e a identificação das espécies de *Candida*, antes e seis meses após a substituição de próteses totais superiores. Foram avaliados setenta e sete pacientes, com idade entre 36 e 84 anos, sendo a maioria mulheres (63,6%). A estomatite protética foi classificada de acordo com os critérios de Newton e a higiene da prótese foi qualificada como boa, regular, deficiente ou inadequada. Para a determinação do fluxo salivar, amostras de saliva não estimulada foram coletadas dos pacientes durante 5 minutos.

Alíquotas das amostras coletadas foram semeadas em ágar Sabouraud e, após 48 horas de incubação, foi realizada a contagem de colônias viáveis (ufc/mL). As espécies de *Candida* foram identificadas pelos testes de tubo germinativo, produção de clamidósporos e assimilação e fermentação de carboidratos. Os pacientes não foram medicados e receberam instruções de higiene bucal após a substituição das próteses totais. Após 6 meses da instalação das novas próteses, os pacientes retornaram para uma segunda avaliação, na qual todos os procedimentos clínicos e laboratoriais realizados previamente foram repetidos. Os resultados demonstraram que, na primeira avaliação, 50,6% dos pacientes apresentavam estomatite protética e 63% demonstravam higienização inadequada das próteses. Na segunda avaliação, a porcentagem de pacientes com estomatite protética foi reduzida a 18,2% e a higienização das próteses foi considerada regular em 100% dos casos. Em ambas as avaliações, a prevalência de estomatite protética foi maior em pacientes do gênero feminino. O fluxo salivar dos pacientes variou de 0,02 mL/min a 1,66 mL/min e foi semelhante nas duas avaliações. Espécies de *Candida* foram identificadas em 84,4% dos pacientes na primeira avaliação e em 79,2% na segunda, sendo a maioria mulheres. Todos os portadores de estomatite protética apresentaram *Candida* spp. na saliva, e o número de ufc/mL de grande parte desses pacientes foi superior a 400. A *C. albicans* foi a espécie mais comum em ambas as avaliações (50%), e a associação mais encontrada foi entre esse microorganismo e a *C. tropicalis* (15,4%). Os autores concluíram que a persistência de elevada contagem de *Candida* spp. na saliva dos pacientes deveria ser considerada como um fator importante na recorrência da patologia e sugeriram que a substituição periódica das próteses e as instruções adequadas de higiene bucal são fundamentais para prevenir o desenvolvimento da estomatite protética.

Em 2002, SHIP *et al.*, analisaram sobre os principais aspectos relacionados à epidemiologia, etiologia e tratamento da xerostomia. A xerostomia e as disfunções salivares podem resultar problemas locais ou sistêmicos de ordem transitória ou permanente. Essas condições podem prejudicar as funções de mastigação, deglutição e fonação, o que pode levar às deficiências nos mecanismos imunológicos do indivíduo, interferindo com sua qualidade de vida. No entanto, a xerostomia em idosos é frequentemente observada em

consequência de doenças autoimunes (Síndrome de Sjögren), alterações endócrinas, uso de medicamentos indutores de hipossalivação e terapias antineoplásicas de cabeça e pescoço. Para prevenir cáries decorrentes do baixo fluxo salivar, os pacientes com xerostomia devem ser orientados a adotar dieta com pouca quantidade de carboidratos bem como a fazer uso diário de aplicação tópica de flúor e de enxaguatórios bucais com ação antimicrobiana. Gomas de mascar e balas sem açúcar podem ser utilizadas para estimular a salivação. Os sintomas da xerostomia podem ser aliviados também pelo uso de saliva artificial e de substâncias lubrificantes, principalmente no período noturno. Estimulantes salivares como a pilocarpina e cevimelina são indicados para alívio dos sintomas mais acentuados. Os pacientes que utilizam próteses removíveis parciais e totais devem ser orientados adequadamente em relação à higienização das mesmas, visto que a estomatite protética é frequentemente associada à falta de saliva. Os autores concluíram que a xerostomia é uma condição relativamente comum em idosos e pode causar vários problemas bucais e faringeanos. O alívio dos sintomas associados a essa condição pode ser promovido por diversas medidas terapêuticas e resulta em melhora da qualidade de vida do paciente.

TORRES *et al.*, em 2002, avaliaram a relação entre o nível de fluxo salivar (SFRs) e a quantidade de *Candida* spp. em pacientes com xerostomia. Foram selecionados 112 pacientes do Hospital da Universidade Federal do Rio de Janeiro que, ao responderem um questionário de saúde, relataram apresentar pelo menos um dos sintomas associados à xerostomia. Amostras de saliva foram coletadas dos pacientes no período das 9 às 11 horas da manhã. O nível de fluxo salivar inferior a 1,0 mL/min foi considerado como hipossalivação. As amostras coletadas foram aquecidas durante 2 minutos a 55°C para desagregação dos componentes da saliva. Em seguida, as amostras foram homogeneizadas em agitador e alíquotas de 0,1 mL das soluções resultantes foram semeadas em placas de Chromagar incubadas por 72 horas. De acordo com os resultados, a hipossalivação estava presente em 58% dos pacientes, dos quais 67,9% apresentavam colonização por *Candida* spp. Foi demonstrado que, nos pacientes com quantificação de *Candida* spp. igual ou superior a 400 ufc/mL, quanto menor o fluxo salivar, maior o número de colônias. Não houve relação significativa entre a quantidade de *Candida* spp. e o gênero ou a idade dos

pacientes. A presença de colonização mista por diferentes espécies de *Candida* foi observada em 28% dos pacientes, sendo a *C. albicans* a mais frequente (84,8%). Os autores concluíram que nos pacientes com valores elevados de ufc/mL houve uma relação inversa entre o fluxo salivar e a quantidade de *Candida* spp.

BARBEAU *et al.*, em 2003, avaliaram a relação entre a presença de *C. albicans* e a estomatite protética. Participaram do estudo 68 usuários de próteses totais superiores. O tipo de estomatite protética foi determinado de acordo com a classificação de Newton bem como por uma classificação modificada desenvolvida pelos autores. Esta última classificação foi utilizada para determinar tanto o tipo de estomatite protética quanto a extensão da inflamação nos tecidos acometidos pela patologia. Foram realizadas 3 fotografias da mucosa palatina para a avaliação clínica. Com *swab* oral foram coletadas leveduras da mucosa palatina e da superfície interna das próteses. As culturas das suspensões obtidas dos *swabs* foram realizadas em ágar Sabouraud. Para isolar as leveduras, foi adicionado cloranfenicol aos meios de cultura Sabouraud e Lee. As colônias isoladas foram congeladas a  $-80^{\circ}\text{C}$ . Para a identificação das espécies de *Candida*, alíquotas das suspensões das colônias isoladas foram cultivadas em meio cromogênico (ChromAgar). Para a diferenciação final das espécies, as suspensões também foram submetidas à avaliação por um sistema comercial de identificação (ID *Candida*). Os resultados demonstraram que a presença de leveduras nas próteses não foi associada à estomatite protética de acordo com a classificação de Newton. Os maiores números de colônias e índices de placa nas próteses foram associados à maior extensão de inflamação, independentemente do tipo de estomatite protética segundo a classificação de Newton. A presença de *C. albicans* e da associação de mais de uma espécie de *Candida* foi observada mais comumente nos usuários de próteses totais com estomatite protética. As espécies mais associadas à *C. albicans* foram *C. tropicalis* e *C. glabrata*. A utilização contínua das próteses e o fumo foram considerados fatores de risco associados à extensão da inflamação observada nos pacientes com estomatite protética. Os autores concluíram que a presença de leveduras nas próteses foi significativamente relacionada à extensão da inflamação e não ao tipo de estomatite protética segundo a classificação de Newton. Sugeriu-se que a

colonização por *Candida* spp. foi favorecida pelo processo de inflamação causado pela estomatite protética e que este fato deveria ser considerado no diagnóstico e tratamento dessa doença.

NEPPELENBROEK *et al.*, em 2003, estudaram a efetividade da irradiação por microondas na esterilização de resinas rígidas para reembasamento imediato. Foram confeccionados corpos-de-prova (10 x 10 x 1 mm) de três resinas reembasadoras rígidas (Kooliner, Tokuso Rebase e Ufi Gel hard) e esterilizados por meio de óxido de etileno. Os corpos-de-prova foram então individualmente inoculados ( $10^7$  ufc/mL) em caldo de Tryptic Soy contendo um dos seguintes microorganismos: *C. albicans*, *S. aureus*, *B. subtilis* ou *P. aeruginosa*. Após a inoculação, 40 corpos-de-prova de cada material foram imersos em 200 mL de água e irradiados a 650 W por 6 minutos. O controle positivo foi composto por 40 corpos-de-prova não irradiados. A seguir, 25  $\mu$ L da suspensão resultante das diluições seriadas de  $10^{-1}$  a  $10^{-6}$  foram semeados em placas de Petri contendo os meios de cultura seletivos para cada microorganismo. Todas as placas foram incubadas a 37°C por 48 horas. Após a incubação, as colônias foram quantificadas em ufc/mL. Os corpos-de-prova irradiados foram imersos em caldo de Tryptic Soy e incubados a 37°C por 7 dias. Preparou-se 20 corpos-de-prova para MEV. A análise em MEV indicou alteração na morfologia celular dos microorganismos após a irradiação em microondas. Todos os corpos-de-prova demonstraram esterilização após a irradiação em microondas. Os corpos-de-prova irradiados e incubados por 7 dias não mostraram crescimento microbiológico visível no meio de cultura. Provou-se que a esterilização por microondas a 650 W por 6 minutos foi um método efetivo para a esterilização de resinas reembasadoras rígidas.

PAVARINA *et al.*, em 2003, realizaram um estudo para avaliar a eficácia de um controle de infecção para a limpeza e desinfecção de próteses dentárias removíveis. Sessenta e quatro próteses foram esfregadas com algodão estéril imediatamente após terem sido retiradas das bocas dos pacientes. As amostras foram colocadas individualmente no meio de cultura e imediatamente incubadas em  $37 \pm 2^\circ\text{C}$ . As próteses foram limpas por 1 minuto com clorexidina 4%, lavadas por 1 minuto em água estéril e colocadas durante 10

minutos em uma das seguintes soluções de imersão: gluconato de clorexidina 4%, Hipoclorito de sódio 1%, Biocida (iodóforos) e Amosan peróxido (alcalina). Após o procedimento de desinfecção, as próteses foram imersas em água estéril por 3 minutos e as amostras foram incubadas. Todas as amostras obtidas no cultivo inicial estavam contaminadas com microorganismos. Todas as próteses inferiores imersas em biocida mostraram crescimento positivo, e a dentadura superior apresentou crescimento positivo em seis das oito dentaduras. As soluções de gluconato de clorexidina 4%, hipoclorito de sódio 1% e Amosan têm provado ser eficazes para reduzir o crescimento dos microorganismos em um período de 10 minutos de imersão. O controle da infecção avaliado neste estudo parece ser um método viável para evitar a contaminação cruzada entre dentista e pacientes.

BARNABÉ *et al.*, em 2004, avaliaram a redução da estomatite protética e da atividade antimicrobiana (*Candida albicans* e *Streptococcus mutans*) através da associação do hipoclorito de sódio 0,05% e a escovação das próteses totais com sabão de coco. As características de mucosa foram avaliadas de acordo com a classificação de Newton. Para a realização do estudo, os pacientes foram divididos em dois grupos com trinta pacientes: grupo 1 – realizou-se a limpeza da prótese total com sabão de coco por um período de 15 dias e grupo 2 – após a limpeza das próteses com sabão de coco, realizou-se a desinfecção em uma solução de hipoclorito de sódio 0,05% por 10 minutos durante 15 dias. Porém após as instruções, retornaram apenas 9 pacientes do grupo 1 e 19 pacientes do grupo 2, ficando a amostra reduzida a 28 pacientes. As análises foram realizadas antes e após a limpeza das próteses com sabão de coco e desinfecção. Testes microbiológicos foram utilizados para isolar *C. albicans* e *S. mutans*. Através de análise estatística observou-se que: a associação sabão de coco e hipoclorito de sódio 0,05% reduziu significativamente os sinais clínicos de estomatite protética e a associação de sabão de coco e de hipoclorito de sódio a 0,05% foi eficaz no controle do biofilme da prótese total.

COELHO *et al.*, em 2004, determinaram a frequência de lesões bucais associadas ao uso de próteses em 305 pacientes atendidos em uma faculdade de odontologia. Os autores também verificaram a relação entre a frequência das lesões e a idade e o gênero dos

pacientes bem como o tipo, o tempo de uso e o método de limpeza das próteses. Essas informações foram registradas num questionário respondido pelos pacientes, que foram divididos em sete grupos de acordo com o tempo de uso da prótese. O exame clínico da cavidade bucal foi realizado por três patologistas previamente treinados e calibrados. Os autores observaram maior prevalência de lesões no gênero feminino (72%). Do total de 444 próteses, 302 eram próteses totais e 142 eram próteses parciais removíveis. A maior parte dos pacientes utilizava prótese total superior (43,24%) há pelo menos 20 anos. As lesões bucais predominantemente encontradas em usuários de próteses totais foram as seguintes: estomatite protética (atrófica e hiperplásica), hiperplasia inflamatória fibrosa, úlcera traumática, queilite angular e flacidez de rebordo. A candidose atrófica crônica (estomatite protética) foi a lesão mais frequente, principalmente nos pacientes com tempo de uso das próteses entre 16 a 20 anos. O método mais comum de higienização foi a escovação com dentifrício e escova dental (80,1%). Segundo os autores, a maior frequência de lesão em mulheres poderia ser atribuída à utilização das próteses por períodos maiores em relação aos homens devido a preocupações estéticas. Além disso, durante ou após a menopausa, ocorre atrofia da mucosa bucal concomitante à diminuição da secreção ovariana. Um epitélio bucal atrófico é mais susceptível a traumas e mais propenso a reações inflamatórias. Outro fator a ser considerado é que o tempo de uso das próteses é maior em idosos, que são mais relutantes em substituí-las. Essas próteses antigas podem promover maior acúmulo de placa microbiana, além de traumatizar a mucosa de suporte pela falta de adaptação. Os resultados obtidos sugeriram que as próteses removíveis, parciais ou totais, podem causar comumente vários tipos de lesões na mucosa bucal dos pacientes. Os autores sugeriram que essas lesões poderiam ser prevenidas por meio de um programa de preservação que avalie as condições das próteses e forneça as informações de higiene e manutenção da saúde bucal.

CROCCO *et al.*, em 2004, realizaram um estudo descritivo com o objetivo de demonstrar a susceptibilidade *in vitro* das leveduras do gênero *Candida* a alguns antifúngicos (cetoconazol, fluconazol, itraconazol e anfotericina B). Foram avaliados 100 pacientes com infecções cutâneas ou mucosas causadas por leveduras do gênero *Candida*,

atendidos no Ambulatório da Clínica de Dermatologia ou internados nas Enfermarias de Medicina da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo. Foram incluídos pacientes de ambos os sexos, de qualquer raça e de todas as faixas etárias que tiveram leveduras do gênero *Candida* recuperadas de suas lesões. Os pacientes incluídos no estudo foram agrupados conforme as regiões acometidas pelas lesões. Firmou-se o diagnóstico de candidíase mediante exame direto clarificado com hidróxido de potássio a 20% em solução aquosa de DMSO, por visualização de leveduras e/ou pelo menos dois crescimentos, ou seja, duas sementeiras do mesmo material, em culturas realizadas em meio de ágar Sabouraud dextrose acrescido de cloranfenicol. Para a identificação das espécies de levedura do gênero *Candida* isoladas utilizaram-se placas com meio cromogênico – Chromagar *Candida*. As espécies isoladas foram agrupadas, procurando-se correlacioná-las com a região acometida. Para avaliar a susceptibilidade *in vitro* das espécies isoladas foi utilizado o Etest. Observou-se isolamento de *Candida albicans* em 76%, de *Candida krusei* em 19%, e de *Candida tropicalis* em 1% das amostras. Os autores concluíram que a maioria das espécies isoladas era susceptível aos antifúngicos testados.

CAMPANHA *et al.*, em 2005, avaliaram o efeito da desinfecção por microondas (650 W/6 minutos) sobre a dureza Vickers de dentes artificiais de resina acrílica de seis marcas comerciais (Dentron, Vipi Dent Plus, Postaris, Biolux, Trilux e Artiplus). Para a obtenção dos corpos-de-prova, os dentes artificiais foram individualmente incluídos em resina acrílica termopolimerizável dentro de tubos de PVC. Para cada marca comercial, a superfície oclusal de 32 dentes idênticos foi desgastada com lixas de carbetto de silício e polida com branco de Espanha. Os corpos-de-prova foram divididos em quatro grupos: GI (controle) - o teste de dureza foi realizado após o polimento; GII - antes do teste, os corpos-de-prova foram imersos em 200 mL de água destilada e submetidos a dois ciclos de desinfecção por microondas (650 W/6 minutos); GIII - a dureza dos corpos-de-prova foi avaliada após a armazenagem em água destilada por 90 dias; GIV - antes do teste de dureza, os corpos-de-prova foram armazenados em água destilada por 90 dias e submetidos a dois ciclos de desinfecção por microondas (650 W/6 minutos). Os resultados demonstraram que a desinfecção por microondas reduziu a dureza dos dentes artificiais não

armazenados em água. Para todas as marcas comerciais, exceto a Artiplus, os valores médios de dureza dos dentes artificiais armazenados em água por 90 dias e submetidos à desinfecção por microondas não foram significativamente diferentes dos observados para os dentes apenas armazenados em água. Os autores concluíram que, para cinco marcas comerciais (Dentron, Vipi Dent Plus, Postaris, Biolux e Trilux), a dureza Vickers dos dentes artificiais armazenados em água por 90 dias não foi significativamente alterada pelos dois ciclos de desinfecção por microondas (650 W/6 minutos).

LAMFON *et al.*, em 2005, investigaram a composição do biofilme das próteses e a susceptibilidade de *Candida* spp. à agentes antifúngicos. Foram selecionados dez indivíduos, cinco sem alteração da cavidade bucal (grupo controle) e cinco com estomatite protética (grupo experimental). Utilizou-se *swab* oral para realizar a coleta do material presente na mucosa palatina e na superfície interna das próteses dos pacientes selecionados. Em seguida, os *swabs* foram colocados em solução de Ringer e agitados por 1 minuto. As amostras foram individualmente congeladas a  $-70^{\circ}\text{C}$  em 1 mL de caldo LB contendo 50% de glicerol para, posteriormente, serem utilizadas no estudo *in vitro*. Nesse estudo, a formação de biofilme em discos (5 x 1 mm) de resina acrílica foi realizada por um dispositivo específico (Constant Depth Film Fermentar – CDFF), este dispositivo permite a produção de biofilme sob condições de baixas forças de cisalhamento decorrentes da presença de um fio contínuo de líquido sobre os microorganismos aderidos. Para os experimentos com o CDFF, realizados em condições aeróbicas a  $37^{\circ}\text{C}$ , foi utilizada como inóculo uma alíquota de 2 mL contendo 200  $\mu\text{L}$  do material coletado das próteses adicionado a outros 200  $\mu\text{L}$  do material proveniente da mucosa palatina dos 5 pacientes com estomatite protética. Saliva artificial foi adicionada sobre o biofilme a uma velocidade de 0,5 mL/min. Para analisar a presença de microorganismos aeróbicos e anaeróbicos no biofilme, foram realizadas culturas em meios de ágar sangue Columbia e ágar anaeróbico Fastidious, cada um contendo 5% de sangue de cavalo sem fibrina. Meios seletivos foram utilizados para avaliar a presença de colônias viáveis de *Actinomyces*, *Candida*, *Lactobacillus*, *Streptococcus* e *Veillonella*. A identificação das espécies de *Candida* foi realizada pelo sistema API. Para os testes de susceptibilidade de *Candida* spp. aos agentes

antifúngicos, os discos acrílicos com biofilme foram removidos do CDFF após 72 horas de incubação e colocados em contato com fluconazol e miconazol nas concentrações de 0,25 µg/mL, 2 µg/mL, 16 µg/mL, 24 µg/mL ou 256 µg/mL e de digluconato de clorexidina a 0,02%, 0,15%, 0,3%, 1,25% ou 2,5%. Os discos permaneceram em contato com os agentes azólicos (fluconazol e miconazol) por 24 horas e com a clorexidina por 15 minutos. Posteriormente, os discos acrílicos foram agitados por 1 minuto para a remoção das células aderidas e alíquotas das suspensões obtidas foram semeadas em ágar Sabouraud. Os resultados demonstraram que a quantidade de microorganismos presentes nos biofilmes referentes aos pacientes com estomatite protética não foi estatisticamente diferente daquela observada para os pacientes sem essa patologia. Houve presença de *Candida* spp. nos biofilmes de todos os pacientes com estomatite protética, e as espécies isoladas incluíram *C. albicans*, *C. kefyr*, *C. tropicalis* e *C. famata*. Microorganismos dos grupos *Streptococcus* (76%) e *Actinomyces* (55%) também foram isolados dos biofilmes dos pacientes com estomatite protética. O biofilme misto de espécies de *Candida* foi resistente ao fluconazol e ao miconazol quando as concentrações utilizadas foram menores ou iguais a 256 µg/mL. A clorexidina não foi eficaz quando utilizada na concentração de até 0,3%. No entanto, o crescimento de *Candida* spp. foi reduzido pela clorexidina na concentração de 1,25% e nenhuma colônia foi observada na concentração de 2,5%. Os autores ressaltaram que a associação de agente antibacteriano e agente fúngico poderia ser eficiente na redução de microorganismos presentes em biofilmes mistos. No entanto, essa associação, mesmo que por curtos períodos de tempo, poderia resultar no desenvolvimento de resistência microbiana. Segundo os autores, as espécies de *Candida* podem modular a ação de antibióticos, enquanto as bactérias podem afetar a atividade antifúngica dos agentes em um biofilme misto desses microorganismos, o que resulta em aumento da resistência.

MONROY *et al.*, em 2005, realizaram um estudo para avaliar a prevalência de *C. albicans*, *S. aureus* e *S. mutans* na mucosa palatina e na superfície interna das próteses totais de pacientes com e sem estomatite protética, bem como estabelecer fatores predisponentes dessa patologia. Foram coletadas, de cada paciente, amostras de 2mL de saliva para medir o pH salivar. Além disso, foi coletado com algodão estéril o material

presente na mucosa palatina e na superfície interna das próteses totais superiores dos pacientes. Para o isolamento e a identificação de *C. albicans* utilizou-se um meio cromogênico (CandiSelect) específico para crescimento de fungos. Os meios seletivos selecionados para o isolamento e a identificação de *S. aureus* foram ágar Chapman ou ágar manitol salgado. Após essa identificação, foram realizados testes de catalase e coagulase. A identificação de *S. mutans* foi realizada em placas de Petri contendo Agar mitis salivarius. Todas as placas foram incubadas a 37°C por 48 horas. Colônias viáveis de *C. albicans* foram observadas nas placas referentes à mucosa palatina de 54 pacientes, dos quais 43 apresentavam estomatite protética. As culturas em CandiSelect também demonstraram a presença desse microorganismo na superfície interna de 70 próteses. O *S. aureus* foi isolado da mucosa palatina de 55 pacientes, dos quais 42 apresentavam estomatite protética. Esse microorganismo também foi isolado da superfície interna de 52 próteses. As culturas da mucosa palatina de 71 pacientes demonstraram a presença de *S. mutans*, e apenas 8 apresentaram estomatite protética. Os resultados também demonstraram elevada acidez do pH da saliva nos pacientes com estomatite protética, bem como nos indivíduos que adotavam dieta rica em carboidratos. A presença simultânea de *C. albicans* e *S. aureus* foi observada na mucosa palatina de 39 pacientes dos 50 que apresentavam estomatite protética. A estomatite protética e a colonização microbiana da mucosa palatina e das próteses foram encontradas preferencialmente em mulheres, portadores de diabetes mellitus e de hipertensão arterial. Esses resultados demonstraram a etiologia multifatorial da estomatite protética. Os autores concluíram que, uma vez observada a presença de biofilmes mistos nas culturas referentes à mucosa palatina e à superfície interna das próteses totais de pacientes, o tratamento da estomatite protética deveria reduzir tanto a presença de fungos quanto de bactérias.

PAVARINA *et al.*, em 2005, investigaram o efeito da desinfecção por microondas (650 W/ 6 minutos) sobre a resistência à flexão de cinco resinas reembasadoras rígidas (Kooliner, Tokuso Rebase, Ufi Gel hard, New Truliner e Duraliner II) e uma resina para base de prótese (Lucitone 550). Para cada material, foram confeccionados 32 corpos-de-prova (3,3 x 10 x 64 mm), divididos igualmente em quatro grupos: G1 - o ensaio de flexão

foi realizado após a polimerização, G2 - após dois ciclos de desinfecção por microondas; G3 - após sete dias de armazenagem em água e; G4 - após sete ciclos de desinfecção. Os corpos-de-prova do G4 foram submetidos a um ciclo de desinfecção diário, sendo imersos em água entre as irradiações. Os resultados demonstraram que a resistência à flexão das resinas acrílicas Kooliner e Lucitone 550 aumentou significativamente após dois ciclos de desinfecção por microondas. Após sete ciclos, as resinas Kooliner e New Truliner apresentaram aumento significativo nos valores de flexão. A resistência à flexão do material Tokuso Rebase não foi significativamente alterada por dois ou sete ciclos de desinfecção. Os valores de flexão do material Ufi Gel hard foram significativamente reduzidos pela desinfecção por microondas. Os autores concluíram que, com exceção do material Ufi Gel hard, a desinfecção em microondas não promoveu efeitos deletérios sobre a resistência à flexão dos materiais avaliados.

WEBB *et al.*, em 2005, realizaram um estudo clínico com o objetivo de avaliar a eficácia de 2 métodos de tratamento de estomatite protética associada à *Candida* em pacientes idosos institucionalizados. Para isso, os autores visitaram instituições e avaliaram a presença de estomatite protética em pacientes idosos portadores de próteses totais. Sessenta pacientes com estomatite protética foram selecionados e divididos em 3 grupos de tratamento. No primeiro grupo, as próteses foram imersas em hipoclorito de sódio 0,02% durante todas as noites, por 1 semana; no segundo grupo, as próteses totais foram irradiadas a seco por microondas a 350 W durante 10 minutos, todas as noites, por 1 semana; no terceiro grupo, os pacientes não receberam tratamento para a estomatite protética, tendo sido, apenas, fornecidas instruções sobre cuidados de higiene oral (grupo controle). Antes do início do tratamento, amostras de biofilme da superfície interna das próteses totais e da mucosa palatina de suporte de todos os pacientes foram submetidas a exames citológicos por esfregaço e análises bacteriológicas e micológicas quantitativas. Os esfregaços e as culturas foram repetidos 1 semana após o término dos tratamentos aplicados. As espécies de *Candida* isoladas foram identificadas pelo sistema ID 32C. Para a avaliação clínica, foram realizadas fotografias da mucosa palatina dos pacientes na primeira e segunda consultas. Os resultados demonstraram que a estomatite protética esteve presente em 33,7%

dos pacientes avaliados no estudo. Tanto o tratamento com imersão em hipoclorito de sódio como aquele por meio de irradiação por microondas reduziram significativamente o número de cepas de *Candida* e de bactérias aeróbias nas próteses totais. Porém, apenas as cepas de *Candida* foram significativamente eliminadas do palato dos pacientes. Os indivíduos do grupo controle não tiveram redução significativa dos microorganismos. Três diferentes espécies de *Candida* foram identificadas: *C. albicans*, *C. glabrata* e *C. tropicalis*. Os autores concluíram que ambos os tratamentos de desinfecção de próteses avaliados foram eficientes para a eliminação de microorganismos patogênicos da mucosa palatina e das superfícies das próteses totais.

GONÇALVES *et al.*, em 2006, avaliaram a estabilidade dimensional e a resistência ao cisalhamento de resinas odontológicas, após desinfecção química por imersão em perborato de sódio e desinfecção por irradiação com microondas. Os autores utilizaram no estudo uma resina termopolimerizável para base de prótese (Lucitone 550) e quatro resinas autopolimerizáveis para reembasamento (Kooliner, New Truliner, Tokuso Rebase, Ufi Gel Hard). Foi avaliada também a resistência ao cisalhamento de corpos-de-prova reembasados com a resina Lucitone 550. Os resultados deste estudo demonstraram que a desinfecção pela irradiação por microondas aumentou significativamente os valores médios da estabilidade dimensional da resina termopolimerizável Lucitone 550 e das resinas autopolimerizáveis Kooliner e New Truliner. A resina New Truliner também demonstrou aumento na estabilidade dimensional após os 2 ciclos de desinfecção química. Para os materiais Ufi Gel Hard e Tokuso Rebase Fast não foram encontradas alterações significativas na estabilidade dimensional. Os autores concluíram que a irradiação por microondas altera significativamente a estabilidade dimensional de alguns materiais para base de próteses.

HE *et al.*, em 2006, realizaram um estudo com o objetivo de comparar a adesão de espécies de *Candida* (*C. albicans*, *C. krusei*, *C. glabrata* e *C. dubliniensis*) a 4 diferentes materiais para bases de próteses, autopolimerizáveis e termo-polimerizáveis. Para o experimento, corpos-de-prova de 5 x 5 mm foram confeccionados, esterilizados, imersos

em 300 mL de suspensão das cepas avaliadas ( $3-4 \times 10^6$  ufc/mL), agitados a 75 rpm e mantidos a 35°C por 2 horas. Após esse período, cada corpo-de-prova foi lavado com solução salina fosfatada tamponada estéril para a remoção das células não viáveis e colocado para secar a 60°C durante o período da noite. Os corpos-de-prova foram, então, corados e montados sobre lâminas e sob lamínulas de vidro. As cepas aderentes foram contadas com o auxílio de microscópio óptico. Os autores encontraram diferença estatisticamente significativa na adesão de *C. albicans*, *C. glabrata* e *C. krusei* entre a resina auto-polimerizável e a termopolimerizável e apenas a espécie *C. glabrata* se aderiu a todos os materiais avaliados. Os autores concluíram que a aderência de *Candida* aos materiais para base de prótese depende da qualidade da resina utilizada e da espécie de *Candida* avaliada. Também foi observado que, em geral, menor número de células aderiu às resinas termo-ativadas em comparação às resinas quimicamente-ativadas.

LYON & RESENDE, em 2006, analisaram a habilidade de aderência de isolados clínicos de *Candida albicans*, obtidos da cavidade oral de pacientes com e sem sinais clínicos de estomatite protética. Para a realização do estudo, foram selecionados, da faculdade de odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, 99 indivíduos saudáveis, portadores de próteses totais, foram diagnosticados em função da presença de estomatite protética. Quarenta e quatro pacientes foram portadores da infecção e cinquenta e cinco apresentaram a mucosa palatina saudável. Os resultados do experimento demonstraram que as cepas de *C. albicans* obtidas de pacientes com estomatite protética foram significativamente mais aderentes às células buco-epiteliais e produziram maior quantidade de enzimas quando comparadas aos isolados de pacientes com a mucosa saudável. Além disso, foi observado que o fluconazol diminui a capacidade de aderência dos isolados clínicos, independentemente de sua origem ser de pacientes com ou sem estomatite protética. Uma correlação positiva também foi encontrada entre maior capacidade de aderência e nível de produção enzimática. O estudo concluiu que a adesão dos isolados e a produção de enzimas específicas são fatores de virulência da *Candida* que, associados à susceptibilidade do indivíduo, podem favorecer o aparecimento da estomatite protética.

SILVA *et al.*, em 2006, avaliaram a efetividade da irradiação por microondas na esterilização de próteses totais. Oitenta próteses totais padronizadas foram confeccionadas e submetidas à esterilização por meio de óxido de etileno. As próteses foram, individualmente, inoculadas ( $10^7$  ufc/mL) com meio de cultura Tryptic Soy Broth (TSB) contendo um dos seguintes microorganismos: *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* e *Pseudomonas aeruginosa*. Após incubação a 37°C por 48 horas, 40 próteses foram imersas em 200 mL de água e irradiadas a 650 W por 6 minutos. Quarenta amostras não irradiadas foram utilizadas como controle. As diluições seriadas de  $10^{-1}$  a  $10^{-6}$  foram obtidas e 25 µL da suspensão resultante de cada diluição foram semeados em placas de Petri contendo os meios de cultura seletivos para cada microorganismo. Todas as placas foram incubadas a 37°C por 48 horas. Após a incubação, as colônias foram quantificadas em ufc/mL. Para verificar a efetividade da exposição às microondas a longo prazo, as amostras irradiadas foram imersas em meio de cultura e incubadas a 37°C por 7 dias. Não houve crescimento microbiano após 48 horas para as próteses contaminadas com *C. albicans*, *S. aureus* e *B. subtilis*. Após 7 dias de incubação a 37°C, houve crescimento microbiológico em 3 culturas de Tryptic Soy Broth, sendo 2 para *P. aeruginosa* e 1 para *B. subtilis*. Todas as próteses totais do grupo controle apresentaram crescimento microbiano nas placas de Petri após incubação a 37°C por 48 horas. A irradiação por microondas por 6 minutos a 650 W provou ser um método rápido e efetivo para desinfecção das próteses totais contaminadas com *P. aeruginosa* e *B. subtilis*, além de promover a esterilização das próteses inoculadas com *C. albicans* e *S. aureus*.

Em 2006, SARTORI *et al.* realizaram um estudo para avaliar o efeito de métodos de desinfecção: desinfecção química (imersão em solução clorada 100 ppm) ou de desinfecção em microondas (690 W por 6 min) na adaptação interna de bases de próteses e rugosidade da superfície da resina. Para o teste de adaptação, 18 bases superiores foram obtidas através de modelos de gesso repetido a partir de um modelo mestre metálico e submetidas aos seguintes tratamentos: 1) controle (sem desinfecção), 2) desinfecção química ou 3) desinfecção por microondas. Os procedimentos de desinfecção foram realizados duas vezes (T1, T2), com 7 dias de intervalo entre eles. A adaptação interna foi medida no início do

estudo (T0) e depois de T1 e T2, pesando uma película de silicone de adição reproduzindo a diferença entre a base de resina e o modelo mestre. Para a medição da rugosidade da superfície, 60 espécimes em resina (5 x 10 x 40 mm) foram mecanicamente ou quimicamente polidos e, em seguida, submetidos a tratamentos de desinfecção. A rugosidade (Ra) foi registrada após o polimento (T0) e depois de T1 e T2. Os dados foram analisados por ANOVA GLM para as medidas repetidas e correção de Bonferroni em nível de 5% de significância. Os autores observaram que as bases submetidas à desinfecção por microondas tiveram aumento gradual de desajuste, enquanto as bases imersas em solução clorada não diferiram do grupo controle. A rugosidade da superfície aumentou nos grupos com polimento mecânico e desinfecção por microondas e diminuiu nos grupos com polimento químico.

CAMPANHA *et al.*, em 2007, investigaram os efeitos da irradiação por microondas sobre células de *Candida albicans* por meio de parâmetros de contagem celular e de liberação de substâncias intracelulares. Para isso, foram obtidas culturas de *C. albicans* de 24 horas em meio de cultura Tryptic Soy Broth a partir de cepas padrão. As células foram centrifugadas, lavadas e resuspensas em 400 mL de água destilada gelada na concentração de 10<sup>8</sup> org/mL, essa suspensão foi dividida em experimental e controle. A suspensão experimental foi colocada em um béquer de 500 mL contendo uma prótese total acrílica estéril e irradiada por microondas durante 6 minutos a 650 W e a suspensão controle não foi submetida à irradiação. Para ambas as suspensões, diluições seriadas foram realizadas para contagem celular em câmara de Neubauer, utilizando a entrada do corante azul de metileno como indicativo de alteração de permeabilidade de membrana. Aliquotas diluídas também foram semeadas em Sabouraud Dextrose Agar. Aliquotas não diluídas foram analisadas quanto à densidade óptica. Para a quantificação de substâncias liberadas, as células foram eliminadas das suspensões por centrifugação e filtração e a solução resultante foi liofilizada. O conteúdo liofilizado foi resuspenso em 5 mL de água destilada e analisado pelos métodos Microprote e Sensiprote, para quantificação de proteínas; potenciometria, para quantificação de Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup>; Liquiform, para quantificação de Ca<sup>++</sup>; e densidade óptica a 260 nm, para quantificação de ácidos nucleicos. Todos os testes foram realizados em

duplicata e repetidos em 8 dias diferentes. Não foram encontradas diferenças entre as suspensões experimental e controle quando foram comparadas as médias de densidade óptica. As células da suspensão controle apresentaram-se íntegras, enquanto que as da suspensão experimental não apresentaram integridade de membrana, baseado na entrada de azul de metileno. Não foram observadas colônias viáveis de *C. albicans* nas placas de Petri da suspensão experimental, enquanto a suspensão controle apresentou contagem da ordem de 10<sup>8</sup> ufc/mL. A liberação de proteínas da suspensão experimental foi significativamente maior do que a da suspensão controle, tanto pelo sistema Microprote quanto para o sistema Sensiprote. A liberação de K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup> e ácidos nucléicos da suspensão experimental foi significativamente maior que a da suspensão controle. Pela técnica de potenciometria, não foi detectada a presença de Na<sup>+</sup> em nenhuma das suspensões. Os autores concluíram que a irradiação por microondas não causou redução na densidade óptica das células em suspensão e para a maioria dos parâmetros utilizados a suspensão experimental apresentou valores significativamente menores de contagem de células e maiores de substâncias liberadas.

CONSANI *et al.*, em 2007, realizaram um estudo para determinar o efeito de simuladas desinfecções por energia de microondas na adaptação da base da prótese superior. Para a realização do estudo, foi utilizado um modelo metálico simulando um arco maxilar. A partir deste modelo, foram realizadas 40 moldagens com silicone, obtendo-se então modelos de gesso tipo III. Foram confeccionadas bases de registro com 2 mm de espessura, as quais foram divididas em quatro grupos: (1) bases confeccionadas pelo método de prensagem tradicional (TFC) e não desinfetadas; (2) bases confeccionadas pelo método TFC e desinfetadas por energia de microondas; (3) bases confeccionadas pelo método de prensagem por restrição do sistema (RSFC) e não desinfetadas; (4) bases confeccionadas pelo método RSFC e desinfetadas por energia de microondas. Após a confecção das bases em resina acrílica, as bases dos grupos 2 e 4 foram imersas em 150 mL de água destilada e submetidas à desinfecção por energia de microondas, por 3 minutos a 650 W; as bases controle, não foram submetidas ao procedimento de desinfecção. As bases foram transversalmente seccionadas em três partes e o espaço formado entre a base e o

modelo de gesso foi mensurado nas três secções em cinco pontos (à direita e esquerda das cristas do rebordo residual, na linha mediana e limite marginal direito e esquerdo das flanges) com microscópio óptico comparador, com precisão de 0,0005 mm. Os resultados foram analisados através do teste estatístico ANOVA, considerando três fatores (método de confecção das bases, desinfecção simulada e corte). A dimensão dos espaços (mm) para bases ND preparadas pelo método RSFC foram significativamente menores ( $0,16 \pm 0,05$ ) quando comparado ao método TFC ( $0,21 \pm 0,05$ ) ( $P < 0,027$ ). A desinfecção simulada, estatisticamente, melhorou a adaptação das bases, em bases preparados pelo método TFC, ( $0,17 \pm 0,03$ ), comparado com bases ND ( $0,21 \pm 0,05$ ) ( $P < 0,027$ ). A desinfecção simulada promoveu melhora, estatisticamente significativa, na adaptação da base ( $P < 0,0001$ ) apenas na distal dos caninos (ND =  $0,13 \pm 0,01$  e DP =  $0,11 \pm 0,03$ ) e na região posterior do palato (ND =  $0,25 \pm 0,04$  e DP =  $0,21 \pm 0,01$ ), quando as bases foram preparadas pelo método TFC. Segundo os autores, a desinfecção simulada por energia de microondas melhora a adaptação da base da prótese total quando confeccionada pelo método TFC, mas não alterou a adaptação da base quando o método RSFC foi utilizado.

FLECK *et al.*, em 2007, avaliaram o efeito de 2 protocolos de desinfecção por microondas sobre a adaptação das bases de prótese de resina polimerizadas por banho de água quente ou convencional por energia de microondas. Trinta e seis bases de resina foram obtidas a partir de modelos de gesso obtidos a partir de um modelo mestre metálico representando uma maxila desdentada, com polimerização convencional em banho de água quente ou energia de microondas. Os tratamentos de desinfecção experimental foram: 1) controle (sem desinfecção); 2) protocolo 1 (690 W / 6 min); 3) protocolo 2 (345 W / 6 min). Os procedimentos de desinfecção foram realizados três vezes (T1, T2, T3) com um intervalo de 7 dias. A adaptação foi medida por uma película de vinil polisiloxano reproduzindo o espaço entre a base de resina e o modelo mestre. Os dados foram analisados por ANOVA para medidas repetidas e teste de Bonferroni ( $\alpha = 0,05$ ). Em T1 e T2, todos os grupos polimerizados por energia de microondas tiveram valores médios maiores do que os grupos polimerizados pela técnica convencional. Em T3, bases de prótese de resina

polimerizada por energia de microondas tiveram deficiente adaptação quando submetidas à desinfecção por microondas a 690 W por 6 minutos. Não foram encontradas diferenças significativas para as bases submetidas à desinfecção por microondas a 345 W por 6 minutos.

SEO *et al.*, em 2007, realizaram um estudo para avaliar a estabilidade dimensional de dentaduras de resina acrílica intacta e bases reembasadas, após desinfecção por microondas. Um padrão de latão fundido simulando um arco desdentado maxilar foi usinado e usado para fabricar bases de prótese total (n = 200) com espessura de 2 e 4 mm, as quais foram confeccionadas com resina acrílica (Lucitone 550), polimerizadas por calor. Os espécimes com 2 mm de espessura (n = 160) foram reembasados com 2 mm de resina autopolimerizável (Tokuso Rebase Fast, UFI Gel Hard, Kooliner, ou New Truliner). As distâncias entre 5 pinos removíveis no modelo padrão de latão foram medidas com um comparador óptico Nikon, e a área (mm<sup>2</sup>) formada pela distância entre os cinco pinos foi calculada e serviu como base. Durante a confecção, os pinos foram transferidos para a superfície dos espécimes. Diferenças entre a área basal e as áreas posteriormente determinadas para os espécimes foram utilizadas para calcular a porcentagem de alterações dimensionais. As bases de prótese intactas e reembasadas foram separadas em 4 grupos (n = 10) e avaliados após: polimerização (grupo controle P); 1 ciclo de desinfecção por microondas (MW); desinfecção por microondas diariamente durante 7 dias (MW7 grupo controle); armazenamento de água durante 7 dias (WS7). A irradiação de microondas foi realizada durante 6 minutos a 650 W. Os dados foram analisados usando o ANOVA seguido pelo teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ). Amostras intactas e aquelas reembasadas com Kooliner e New Truliner mostraram uma diminuição da estabilidade dimensional, após 1 (P < 0,05, 0,018 e 0,001, respectivamente) e 7 (P < 0,001, 0,003, e < 0,001, respectivamente) ciclos de desinfecção por microondas. Com exceção dos espécimes reembasados com Kooliner e New Truliner, amostras intactas apresentaram maior desadaptação do que espécimes reembasadas após 7 ciclos de desinfecção por microondas

BUERGERS *et al.*, em 2008, realizaram um estudo para comparar, *in vitro*, a eficácia de dez métodos de desinfecção amplamente utilizados em prótese (seis líquidos para imersão, dois regimes de irradiação por energia de microondas, um produto comercial efervescente de limpeza e deixar secar a dentadura durante a noite) para reduzir a colonização por *C. albicans* nos materiais resilientes para reembasamento de prótese. Foram testadas duas hipóteses: (a) que não houve diferença significativa entre a eficácia dos 10 regimes de desinfecção testados em impedir a adesão inicial de fungos, e (b) que foram encontradas diferenças significativas em relação ao tratamento controle (incubação com PBS). Foram confeccionados corpos-de-prova circulares (8 mm de diâmetro) com material reembasador resiliente (Mucopren E, Kettenbach) e envelhecimento térmico, os quais foram incubados com *C. albicans* (cepa 1386, DSMZ), seguido por um dos dez procedimentos de desinfecção: imersão em peróxido de hidrogênio 3%, hipoclorito de sódio 1%, glutaraldeído 2%, vinagre, produto de base alcoólica, triclosan 0.3%, pastilhas efervescentes de monopersulfato de potássio e perborato de sódio monohidratado, irradiação por energia de microondas a seco, irradiação por energia de microondas imerso em água, deixar a dentadura secar durante a noite e tampão fosfato (controle). A aderência dos fungos foi quantificada através de um ensaio bioluminométrico em associação com um leitor de placas automatizado para quantificação de células. Para validação foi feita microscopia eletrônica de varredura (SEMs). Como resultados obteve-se que intensidades de luminescência de mediana baixa indicaram a presença de alguns fungos viáveis após a imersão dos corpos-de-prova em solução de hipoclorito de sódio (10 unidades de luminescência relativa (RLU)), a irradiação por energia de microondas com imersão em água (8 RLU), e aplicação de tabletes de limpeza efervescentes (22 RLU). Não houve diferença estatisticamente significativa entre o grupo controle PBS (200 RLU) e a imersão em peróxido de hidrogênio (172 RLU), glutaraldeído (103 RLU), vinagre (196 RLU), produto de base alcóolica (194 RLU), triclosan 0.3% (222 RLU), irradiação de microondas seca (221 RLU) e secagem durante a noite (165 RLU). Os autores concluíram que apenas a imersão em solução de hipoclorito de sódio 1% por 10 minutos, a irradiação por energia de microondas com imersão em água por 6 minutos a 800 W, e aplicação de tabletes

efervescentes de limpeza por 10 minutos mostraram-se eficazes contra a colonização por *C. albicans* nos reembasadores resilientes para base de prótese.

MIMA *et al.*, em 2008, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a efetividade de diferentes tempos de irradiação por microondas na desinfecção da resina rígida para reembasamento imediato (Tokuso Rebase Fast). Para isto, inocularam em 240 corpos-de-prova (10 x 10 x 1 mm) um dos seguintes microorganismos: *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* e *Pseudomonas aeruginosa*. Após 48 horas de incubação a 37°C, os corpos-de-prova foram divididos em 6 grupos (n=10), imersos em 200 mL de água e submetidos à irradiação em microondas (650 W) em um dos seguintes tempos experimentais: G I - 1 min; G II - 2 min; G III - 3 min; G IV - 4 min e G V - 5 min. A seguir, 25 µL da suspensão resultante das diluições seriadas de 10<sup>-3</sup> a 10<sup>-6</sup> foram semeados em placas de Petri, que foram incubadas a 37°C por 48 horas. Após a incubação, as colônias foram quantificadas em ufc/mL. Os corpos-de-prova irradiados ainda foram imersos em meio de cultura e incubados a 37°C por 7 dias e 44 corpos-de-prova foram preparados para microscopia eletrônica de varredura. De acordo com os resultados, todos os corpos-de-prova dos grupos III, IV e V demonstraram efetiva esterilização após a irradiação em microondas. Para o grupo II, as amostras contaminadas com *C. albicans* também foram esterilizadas após a irradiação. Todos os corpos-de-prova do grupo I apresentaram crescimento microbiológico após incubação por 48 horas e 7 dias. A análise em microscopia eletrônica de varredura indicou alteração na morfologia celular dos microorganismos presentes nas amostras esterilizadas. Os autores concluíram que a irradiação por microondas durante 3, 4 ou 5 minutos a 650 W demonstrou ser um método efetivo de esterilização para resina reembasadora rígida.

CONSANI *et al.*, em 2008, avaliaram o efeito da energia de microondas sobre a dureza, resistência ao impacto e resistência à flexão das resinas acrílicas Clássico, Onda-Cryl e QC-20. Moldes de alumínio foram incorporados em frascos metálicos ou plásticos com gesso pedra tipo III, de acordo com a técnica de embalagem tradicional. A mistura de

pó/líquido foi usada de acordo com as instruções do fabricante. Após a polimerização em água a 74 °C por 9 horas, água fervente por 20 minutos ou energia de microondas a 900 W por 10 minutos, as amostras foram desincluídas e resfriadas em temperatura ambiente, e submetidas a acabamento. Os espécimes não desinfectados e desinfectados por irradiação de microondas foram submetidos a ensaios de dureza, impacto e resistência à flexão. Cada espécime foi imerso em água destilada e desinfecção em microondas em um forno calibrado para 650 W por 3 min. O teste de dureza Knoop foi realizado com carga de 25 g por 10 s, o teste de impacto foi realizado através do sistema Charpy com 40 kpcm e teste cruzado de 3 pontos a uma velocidade de 0,5 mm/min até a fratura. Os dados foram submetidos à análise estatística pelo teste ANOVA e Tukey ( $\alpha = 0,05$ ). Observou-se que a desinfecção por energia de microondas diminuiu a dureza das resinas acrílicas Clássico e Onda-Cryl, mas nenhum efeito foi observado sobre o impacto e resistência à flexão de todas as resinas testadas.

NEPPELENBROEK *et al.*, em 2008, realizaram um estudo para avaliar a eficácia da desinfecção de microondas de prótese total superior no tratamento da estomatite protética. Sessenta pacientes foram distribuídos aleatoriamente a um dos quatro grupos de tratamento, cada um com 15 indivíduos; grupo de controle: pacientes realizaram a rotina de cuidados com prótese; grupo MW: pacientes tiveram sua prótese total superior desinfectada por energia de microondas (650 W por 6 min) três vezes por semana durante 30 dias, grupo MwMz: pacientes receberam o tratamento do grupo MW associado à aplicação tópica de miconazol três vezes por dia durante 30 dias, grupo MZ: pacientes receberam o tratamento antifúngico do grupo MwMz. Esfregaços citológicos e culturas micológicas foram retirados da prótese total e do palato de todos os pacientes antes do tratamento, após 15 e 30 dias de tratamento e no seguimento (dias 60 e 90). A eficácia dos tratamentos foi avaliada por testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney. As análises clínica e microbiana do grupo controle não demonstraram diminuição significativa da infecção por *Candida* durante o ensaio clínico. Esfregaços e culturas do palato e prótese total dos grupos Mw e MwMz exibiu ausência de *Candida* nos dias 15 e 30 de tratamento. No dia 60 e 90, poucas formas

miceliais foram observadas em 11 esfregaços de próteses (36,6%) dos grupos de Mw e MwMz, mas não sobre as manchas palatais. Miconazol (grupo Mz) não causou redução significativa da inflamação palatal nem erradicação da *Candida* das próteses totais e palato. A desinfecção por microondas das dentaduras foi eficaz para o tratamento da estomatite protética. A recorrência de *Candida* nas dentaduras desinfetadas por energia de microondas foi drasticamente reduzida.

PINTO *et al.*, em 2008, realizaram um estudo que teve como objetivo avaliar o uso do vinagre como um agente antimicrobiano de controle da *Candida* spp. em usuários de prótese total superior. Cinquenta e cinco pacientes foram submetidos a uma entrevista detalhada e exame clínico oral, e foram instruídos a manter suas próteses totais imersas em solução de vinagre a 10% (pH inferior a 3), durante a noite por 45 dias. Antes e após o período experimental, foram coletadas amostras de saliva para detecção de *Candida*, contagem de ufc/mL e identificação das espécies por meio de testes fenotípicos (formação de tubo germinativo, produção chlamidoconidia e fermentação e assimilação de carboidratos). Os resultados foram analisados através de correlação de Spearman e t-Student ( $p \leq 0,05$ ). Leveduras do gênero *Candida* estavam presentes em 87,3% das amostras de saliva antes do tratamento, uma redução significativa foi verificada em ufc/mL após o tratamento. Uma correlação positiva entre *Candida* e estomatite protética foi verificada, uma vez que a diminuição da contagem em ufc/mL foi correlacionada com uma redução nos casos de estomatite protética. Embora não tenha sido capaz de eliminar a *C. albicans*, a imersão das próteses totais em solução de vinagre 10%, durante a noite, reduziu os montantes (ufc/mL) de *Candida* spp. na saliva e a presença de estomatite protética em pacientes estudados.

RIBEIRO *et al.*, em 2008, realizaram um estudo para investigar o efeito de diferentes tempos de exposição na desinfecção por energia de microondas, sobre a resistência à flexão e dureza de quatro resinas autopolimerizáveis (Kooliner, Tokuso Rebase Fast, Ufi Gel Hard e New Truliner) em uma base de resina termo-polimerizada (Lucitone 550) para reembasamento de base de prótese. A hipótese testada neste estudo foi

que a resistência à flexão e dureza Vickers de quatro resinas rígidas autopolimerizáveis para reembasamento de base de prótese podem ser prejudicadas por curtos períodos de exposição (inferior a seis minutos) para desinfecção por energia de microondas. Para cada material, foram confeccionados 48 corpos-de-prova (64 x 10 x 3,3 mm) e divididos em 6 grupos (n = 8). No grupo controle, os espécimes não foram tratados. Antes do ensaio, os corpos-de-prova foram imersos em 200 mL de água destilada e submetidos à desinfecção em um dos tempos de irradiação: 1, 2, 3, 4 ou 5 minutos. O procedimento de irradiação foi realizado duas vezes. A resistência à flexão foi determinada usando a máquina de teste MTS-810 e as medições de dureza Vickers foram feitas no Micromet 2100. Os valores foram submetidos à análise de variância e teste Tukey (P = 0,05). O material Kooliner mostrou aumento significativo na resistência à flexão após cinco minutos de desinfecção em relação ao grupo controle. Os valores médios de resistência à flexão dos materiais Tokuso Rebase Fast, Ufi Gel Hard e New Truliner não foram afetados significativamente pela desinfecção. Em relação ao grupo controle, o material Kooliner mostrou um aumento significativo na dureza, após desinfecção por 3, 4 ou 5 minutos. Para o material Ufi Gel Hard a desinfecção por 4 e 5 minutos produziu amostras com valores de dureza significativamente maior em relação ao grupo controle. A desinfecção do material New Truliner, durante 5 minutos resultou em valores de dureza significativamente maiores que no grupo controle. Os autores concluíram que independente do tempo de irradiação, a resistência à flexão e dureza dos materiais avaliados não foram prejudicados pela desinfecção por energia de microondas.

CONSANI *et al.*, em 2009, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o efeito de repetidas desinfecções por energia de microondas sobre a dureza, impacto e resistência à flexão das resinas termicamente ativadas Clássico (ciclo longo), QC-20 (ciclo curto) e Onda-Cryl (energia de microondas). A hipótese testada foi de que repetidas desinfecções por energia de microondas poderiam prejudicar as propriedades físicas e mecânicas das resinas acrílicas estudadas. Matrizes de alumínio foram incluídas em muflas metálica ou plástica. A proporção pó/líquido de cada resina foi estabelecida de acordo com as

instruções do fabricante, após então foi inserido no molde deixado no gesso. Após a polimerização convencional a 74°C por 9 h, água fervente por 20 min ou por energia de microondas a 900 W por 10 min, as amostras foram demufladas após o resfriamento da mufla. Cada corpo-de-prova foi imerso em 150 mL de água destilada e submetidos à cinco ciclos de desinfecção em forno de microondas a 650 W por 3 minutos. Corpos-de-prova submetidos ou não à desinfecção foram submetidos aos seguintes testes: teste de dureza Knoop, realizado com carga de 25 g por 10 s, teste de resistência ao impacto, utilizando o sistema Charpy, com 40 kpcm, e teste de flexão de 3 pontos (resistência à flexão), realizado a uma velocidade de 0,5 mm/min até a fratura. Os dados foram analisados através dos testes ANOVA e Tukey ( $\alpha = 0,05\%$ ). Os autores observaram que repetidas desinfecções por energia de microondas diminuíram a dureza Knoop das resinas Clássico e Onda-Cryl e não exerceram nenhum efeito sobre a resistência ao impacto da resina QC-20. A resistência à flexão foi similar para todas as resinas.

MACHADO *et al.*, em 2009, realizaram um estudo para avaliar o efeito da desinfecção por energia de microondas e desinfecção química sobre a dureza Vickers (VHN) e rugosidade superficial ( $R_a$ ,  $\mu\text{m}$ ) de dois reembasadores rígidos (Kooliner e Duraliner II) e uma resina termo-polimerizável Lucitone 550 que representa a resina comumente utilizada para confecção da base da prótese. Os corpos-de-prova (12 x 12 x 3 mm) foram divididos em 2 controles e 4 grupos experimentais ( $n= 8$ ). Dureza e medições de rugosidade foram realizadas após: polimerização e imersão em água (37°C) por 7 dias (controle), ou a repetida exposição a desinfecção por imersão em perborato de sódio (50°C/10 min) ou irradiação por energia de microondas (650 W/6 min). As medições de rugosidade superficial ( $R_a$ ,  $\mu\text{m}$ ) e dureza ( $\text{kg}/\text{mm}^2$ ) foram analisadas através dos testes ANOVA e Tukey. Os resultados mostraram que a desinfecção por microondas e química aumentou a média (DP) de dureza do Kooliner (4,1-7,5  $\text{kg}/\text{mm}^2$ ) e Duraliner II (2,6-5,6  $\text{kg}/\text{mm}^2$ ), enquanto Lucitone 550 (14,4  $\text{kg}/\text{mm}^2$ ) permaneceu inalterada. Desinfecção por imersão em perborato de sódio aumentou a rugosidade superficial do Duraliner II (0,13-0,26  $\mu\text{m}$ ) e Kooliner (0,16-0,26  $\mu\text{m}$ ), independentemente do número de ciclos. Para

Lucitone 550, um aumento na rugosidade foi observado após 2 ciclos de desinfecção química (0,12-0,26  $\mu\text{m}$ ). Dois ciclos de desinfecção por energia de microondas aumentaram a rugosidade de ambas as resinas de reembasamento (Duraliner II: 0,13-0,22  $\mu\text{m}$ ; Kooliner: 0,16-0,24  $\mu\text{m}$ ), considerando que repetidas desinfecções por energia de microondas aumentou a rugosidade do Duraliner II (0,11-0,25  $\mu\text{m}$ ). Os autores concluíram que a desinfecção por imersão em perborato de sódio ou irradiação por energia de microondas não afetou a dureza de todos os materiais avaliados. O efeito de ambos os métodos de desinfecção sobre a rugosidade variou entre os materiais.

NOVAIS *et al.*, em 2009, realizaram um estudo para determinar o efeito da desinfecção por energia de microondas na porosidade de quatro materiais reembasadores autopolimerizáveis (Kooliner, New Truliner, Tokuso Rebase Fast e Ufi Gel Hard) e uma resina termicamente polimerizada (Lucitone 550) para base de prótese. As amostras (10 x 20 x 1 mm) foram obtidas a partir da impressão da superfície da mucosa palatal de única pessoa e separadas em quatro grupos (n= 5). A porosidade foi avaliada após polimerização (C1), após dois ciclos de desinfecção por microondas (MW2), após sete ciclos de microondas desinfecção (MW7) e após 7 dias de armazenagem em água a 37°C (C2). As amostras do grupo MW7 foram expostas a desinfecção por energia de microondas diariamente sendo armazenados em água a 37°C entre as exposições. Todas as amostras foram revestidas de ouro, quando então micrografias/imagens digitais foram tiradas utilizando microscopia eletrônica de varredura com ampliação de 100 vezes. As micrografias foram analisadas por meio de analisador de imagem para determinar o número de poros. Comparação entre os materiais e os grupos foi feita utilizando o teste Kruskal-Wallis. Os autores observaram que as amostras do grupo MW7 apresentaram aumento significativo no número de poros do material Kooliner, mas diminuiu em número nos materiais Tokuso Rebase Fast e Ufi Gel Hard. O número de poros nos materiais New Truliner e Lucitone 550 não foram afetados pela desinfecção por microondas. Diferenças na porosidade entre os materiais e nas diferentes condições experimentais foram observadas após a desinfecção por energia de microondas.

Este estudo realizado por RIBEIRO *et al.*, em 2009, avaliaram a eficácia clínica de dois tempos de exposição de irradiação por microondas na desinfecção de próteses totais. Amostras de biofilme foram coletadas de próteses totais de 30 pacientes, aleatoriamente separados em dois grupos experimentais de 15 indivíduos cada: Grupo 1 – pacientes tiveram suas próteses totais maxilares desinfetadas por microondas durante 3 min (650 W), Grupo 2 – pacientes tiveram suas próteses totais maxilares desinfetadas por microondas durante 2 min (650 W). As amostras do biofilme das próteses totais foram coletadas com *swab*, antes (superfície do lado esquerdo superfície) e depois (superfície direita) da irradiação por microondas. Todo material microbiológico foi semeado em meios seletivos para *Candida spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus mutans* e espécies não identificadas. Após a incubação (48 h/37°C), o número de unidades formadoras de colônias (ufc/mL) foi contado. Os microorganismos que cresceram em meio seletivo foram identificados através de métodos bioquímicos. Os dados foram analisados estatisticamente por Kruskal - Wallis, seguido do pós-teste de Dunn ( $\alpha = 0,05$ ). A irradiação por microondas durante 3 min (Grupo 1) resultou na esterilização de todas as próteses avaliadas. Após a irradiação por microondas durante 2 min (Grupo 2), diminuição significativa da *Candida spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus* do grupo *mutans* e espécies não identificadas, foi alcançada em comparação com o número de unidades formadoras de colônia obtido antes da irradiação. As colônias crescidas após 2 min de irradiação por microondas foram identificadas como *Candida albicans*, *Staphylococcus* não aureus e *Streptococcus mutans*. A irradiação por microondas durante 3 min pode ser um tratamento potencial para prevenir contaminação cruzada.

SANITÁ *et al.*, em 2009, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a eficácia da irradiação de microondas na desinfecção de próteses totais inoculadas com a American Type Culture Collection (ATCC) e HIV isolados de cinco espécies de *Candida*. Cinquenta dentaduras foram confeccionadas, esterilizadas e inoculadas com os microorganismos teste (*C. albicans*, *C. dubliniensis*, *C. krusei*, *C. glabrata* e *C. tropicalis*). Após a incubação (37°C/48 h), as próteses foram irradiadas por microondas (650 W/3 min). As próteses não

irradiadas foram utilizadas como controle positivo. Aliquotas de suspensões foram replicar e semeadas em diluições  $10^{-1}$  a  $10^{-4}$  e incubadas ( $37^{\circ}\text{C}/48$  h). Contagem de colônias (ufc/mL<sup>-1</sup>) foi quantificada. As dentaduras também foram incubadas a  $37^{\circ}\text{C}$  durante 7 dias. Os dados foram analisados com ANOVA e teste de Tukey HSD ( $\alpha= 0,05$ ). Próteses contaminadas com todas as espécies de *Candida* apresentaram esterilização após a irradiação de microondas. Todas as próteses controle mostraram crescimento microbiano nas placas. O ufc/mL para a *C. glabrata* foi superior ao das *C. albicans*, *C. dubliniensis* e *C. tropicalis*. Considerando que o ufc/mL para a *C. krusei* foi menor. O ufc/mL para isolados clínicos foi maior do que os de levedura ATCC. A irradiação por microondas a 650 W por 3 min resultou na esterilização de todas as próteses totais.

BASSO *et al.*, em 2010, realizaram um estudo para avaliar o efeito da desinfecção por energia de microondas (650 W por 3 minutos) na estabilidade dimensional de reembasadores rígidos. Para a realização deste estudo foram confeccionados oito corpos-de-prova de cada resina (Kooliner, Tokuyama Rebase II, Ufi gel hard, New Truliner e Lucitone 550), os quais não foram armazenados em água destilada para simular as condições clínicas; porém, os espécimes da resina acrílica Lucitone 550 foram armazenados em água destilada a  $37^{\circ}\text{C}$  por  $50 \pm 2$  horas, quando então foram submetidos às condições experimentais, conforme a especificação nº 12 da ADA. Os corpos-de-prova imersos em água foram submetidos a 1, 2, 3 ou 4 ciclos de desinfecção em forno de microondas convencional (650 W por 3 minutos) uma vez por semana, durante 30 dias. Após a desinfecção, os corpos-de-prova foram mantidos em água a  $37^{\circ}\text{C}$ . As mensurações e fotografias foram realizadas após cada ciclo de desinfecção (MW1, MW2, MW3 e MW4). ANOVA e Tukey mostraram que o Kooliner apresentou alteração dimensional significativa após todos os ciclos de desinfecção e o New Truliner mostrou alteração dimensional significativa após o terceiro e quarto ciclos de desinfecção por microondas, ambos quando comparado às medidas iniciais. Já, o Tokuyama Rebase II, o Ufi gel hard e o Lucitone 550 não sofreram alterações dimensionais significativas. Os autores concluíram que existe a possibilidade de alteração dimensional de reembasadores rígidos após a desinfecção por energia de microondas.

### **3. PROPOSIÇÃO**

O objetivo neste estudo *in vitro* foi avaliar a efetividade da desinfecção por energia de microondas a 650 W por 3 minutos, em diferentes tipos comerciais de resinas acrílicas (Vipi Cril, Vipi Wave e Vipi caracterizada STG) contaminadas por diferentes espécies de *Candida* (*C. albicans*, *C. tropicalis* e *C. dubliniensis*).

## 4. MATERIAIS E MÉTODO

### 4.1 Obtenção dos corpos-de-prova

Para obtenção dos corpos-de-prova foram confeccionadas 72 matrizes de cera utilidade, medindo 20 mm de diâmetro por 2 mm de altura (Figura 1). Em seguida, as matrizes de cera foram tradicionalmente incluídas em muflas metálicas (Safrany; Metalurgia Safrany, São Paulo, SP) (Figura 2) ou plásticas (Vipi STG, Vipi Ind. e Com. de Artigos Odontológicos, Pirassununga, SP) (Figura 3) com gesso pedra tipo III (Herodent; Vigodent, Pedropólis, RJ). As muflas permaneceram por 1 hora em prensa de bancada com o propósito de a cristalização e o endurecimento do gesso ocorrem em condições confinadas. Em seguida, as muflas foram abertas, as matrizes de cera removidas, os moldes de gesso resultantes escovados com solução de água aquecida e detergente doméstico (Ypê, Química Amparo, Amparo, SP) para remoção dos vestígios de cera da matriz e da vaselina usada como isolante do gesso e lavados com água aquecida. Foram confeccionados 24 corpos-de-prova para cada tipo de resina acrílica, conforme informações apresentadas na Tabela 1.



Figura 1 - Matrizes de cera utilidade para confecção dos moldes de gesso.



Figura 2 - Mufla metálica.



Figura 3 - Mufla plástica.

Tabela 1- Tipo, nome comercial, fabricante e composição química básica/lote dos materiais.

<b>TIPO</b>	<b>NOME COMERCIAL</b>	<b>FABRICANTE</b>	<b>COMPOSIÇÃO/LOTE</b>
Resina acrílica convencional	Vipi Cril	Vipi Ind. e Com. de Artigos Odontológicos Pirassununga, SP	Copolímero de poli-metilmetacrilato # 86715 pó # 91513 líq.
Resina acrílica para microondas	Vipi Wave	Vipi Ind. e Com. de Artigos Odontológicos Pirassununga, SP	Copolímero de poli-metilmetacrilato e etileno-glicometacrilato # 77728 pó # 91515 líq.
Resina acrílica convencional	Vipi caracterizada STG	Vipi Ind. e Com. de Artigos Odontológicos Pirassununga, SP	Copolímero de poli-metilmetacrilato # 91496 pó # 91513 líq.

A proporção da relação volumétrica polímero/monômero foi utilizada de acordo com as recomendações dos fabricantes, consistindo de: Vipi Cril 6,5 mL de monômero/14 g de

polímero, Vipi Wave 6,5 mL de monômero/14 g de polímero e Vipi caracterizada STG na proporção de mistura usada no trabalho técnico. As resinas foram manipuladas em pote de vidro com tampa (Jon Comércio de Produtos Odontológicos Ltda., São Paulo, SP) e prensadas na fase plástica. A prensagem inicial das resinas incluídas em muflas metálicas foi com carga de 850 kgf por 5 minutos e a final de 1.250 kgf por 20 minutos, enquanto a prensagem inicial da resina incluída em mufla plástica foi com carga de 800 kgf por 5 minutos e a final de 1000 kgf por 20 minutos, ambas em prensa hidráulica de bancada (Delta; Línea Delta, São Paulo, SP).

A polimerização das resinas convencional ou caracterizada foi realizada em polimerizadora automática (Termotron; Termotron Ind. de Produtos Odontológicos, Piracicaba, SP) (Figura 4), regulada para o ciclo longo em água aquecida a 74°C por 9 horas. A polimerização da resina para microondas foi em forno de microondas doméstico (Continental; Continental Ind. e Com., Manaus, AM) (Figura 5), com 900 W de potência e ciclo de polimerização de 20 minutos na potência baixa (20%) mais 5 minutos na potência média (60%), conforme recomendação do fabricante da resina.



Figura 4 - Polimerizadora automática.



Figura 5 - Microondas doméstico.

A demuflagem dos corpos-de-prova foi feita depois do esfriamento das muflas em temperatura ambiente. Em seguida, o acabamento foi feito com pedras abrasivas para resina (Trimers, Schelble Indústria de Pontas Abrasivas, Petrópolis, RJ) e o polimento com pasta

de branco de Espanha e água (Pasom, Ind. e Com. de Produtos Odontológicos Ltda., São Paulo, SP), seguido de pasta polidora universal (Kota, São Paulo, SP).

#### 4.2 Esterilização dos corpos-de-prova

Depois da confecção, os corpos-de-prova foram colocados em embalagens estéreis e esterilizados com óxido de etileno (ACECIL – Central de Esterilização e Ind. Ltda., Campinas, SP), com o propósito de preservar as propriedades inerentes do material (Pavarina *et al.*, 2005). (Figuras 6, 7 e 8). Os corpos-de-prova foram utilizados para o teste 15 dias após a esterilização, considerando que um período menor poderia evitar o crescimento microbiológico após contaminação (Lin *et al.*, 1999; Nepellenbroek *et al.*, 2003; Silva *et al.*, 2006).





Figuras 6, 7 e 8 - Corpos-de-prova nas embalagens para esterelização.

### 4.3 Obtenção do inóculo para contaminação dos corpos-de-prova

#### *Amostras de leveduras*

Os isolados de *Candida* spp. utilizados na contaminação dos corpos-de-prova foram obtidos junto ao Laboratório de Microbiologia e Imunologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP. Foram utilizados para o preparo dos inóculos os seguintes microorganismos: *C. albicans* ATCC 90028, *C. dubliniensis* ATCC 7987 e *C. tropicalis* ATCC 4563.

Antes de iniciar o experimento, uma câmara de fluxo laminar vertical (Veco, Campinas, SP) foi preparada para permitir um ambiente asséptico para a manipulação dos falcons, eppendorfs e placas de Petri. Para isso, a porta de vidro da câmara de fluxo laminar foi fechada e a luz ultravioleta foi acionada por 10 minutos. Após esse período, a luz ultravioleta foi desligada e o ventilador da câmara de fluxo laminar acionado para aclimatização do ambiente. Este procedimento foi repetido durante todas as etapas subsequentes do experimento.

Isolados de *Candida* spp. mantidos por repiques sucessivos em tubos com Ágar Sabouraud Dextrose acrescido de cloranfenicol (50 mg/L, ASDC) foram semeados em

placas com ASDC e incubados a 37°C por 48 horas. Cinco colônias isoladas foram repicadas em 10 mL de meio líquido e incubadas a 37°C sob agitação por 48 horas, seguido de centrifugação a 2000 rpm por 15 minutos. Colônias isoladas foram repicadas das placas com ASDC em 10mL de caldo Sabouraud dextrose (Difco) presente em tubos falcons estéreis (um falcon identificado para cada espécie de *Candida*). Estes tubos foram colocados em agitador de tubos (AP 56 – Phoenix) e agitados vigorosamente por 1 minuto. Pipetou-se 500µL do meio do tubo falcon com a levedura na cubeta de quartzo e a densidade óptica foi medida com espectrofotômetro (Genesys 10 UV). Após a realização da leitura no espectrofotômetro, a densidade óptica do inóculo obtida foi de 0,8. Esse procedimento foi realizado para a padronização do inóculo por meio da contagem de células leveduriformes (aproximadamente 10<sup>8</sup> ufc/mL).

O sedimento foi lavado três vezes com PBS estéril. As células leveduriformes foram ressuspensas em meio SD caldo até a densidade óptica de 0,8. Diluições seriadas deste foram plaqueadas em ASDC para determinar a viabilidade dos inóculos. A seguir, três grupos principais foram obtidos: I - corpos-de-prova irradiados (grupo experimental), II - corpos-de-prova não irradiados (grupo controle positivo) e III - corpos-de-prova sem a presença da levedura (grupo controle negativo). Cada um desses grupos foi separado em três subgrupos: 1) corpos-de-prova inoculados por *C. albicans* (A); 2) corpos-de-prova inoculados por *C. dubliniensis* (D) e 3) corpos-de-prova inoculados por *C. tropicalis* (T).

#### **4.4 Contaminação e desinfecção dos corpos-de-prova**

No interior da câmara de fluxo laminar (Veco, Campinas, SP), cada corpo-de-prova foi retirado do envelope de esterilização de óxido de etileno (ACECIL) com auxílio de pinça estéril e colocado num poço de uma placa estéril para cultura de células contendo 6 poços (Costar). Foram utilizados 6 placas para cada experimento, totalizando 12 placas. Depois da colocação do corpo-de-prova num devido poço, com pipeta automática (Labpette, Labnet International, Inc., Woodbridge, NJ) procedeu-se a inoculação de 100 µL

do inóculo na parte superior do corpo-de-prova. Em seguida, o conjunto foi colocado na estufa a 37°C por 1 hora e 30 minutos para a realização da primeira fase de aderência (Figura 9). Após este tempo, cada poço foi completado com meio estéril e a placa novamente levada à estufa, para incubação por 6 horas.

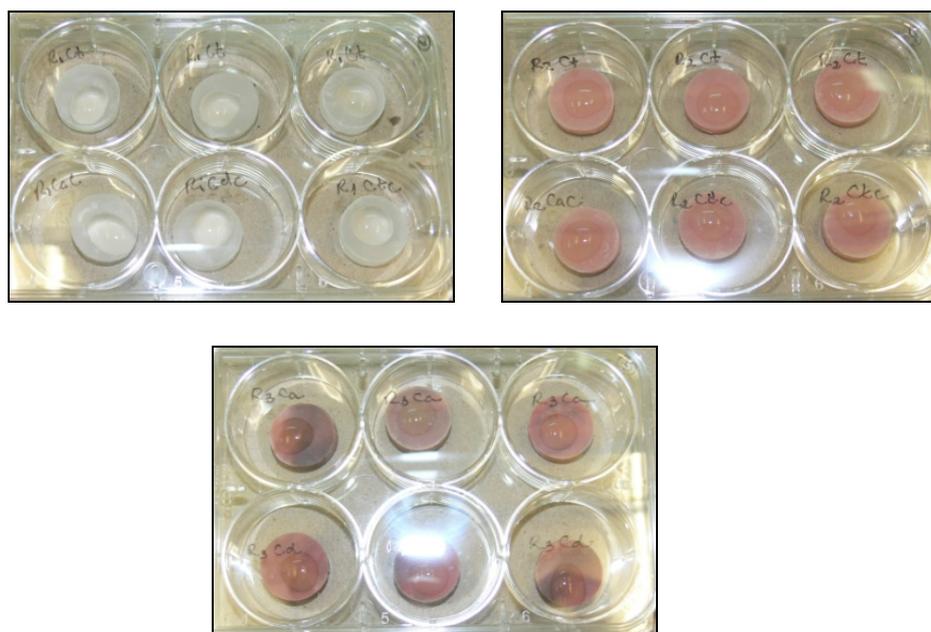
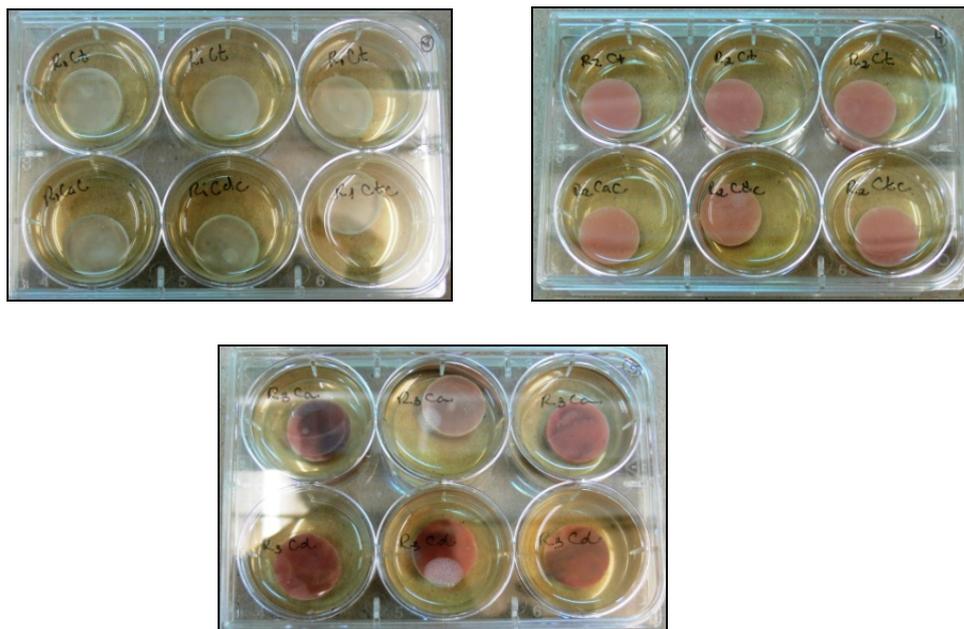


Figura 9 - Inoculação de 100 µL do inóculo para realização da primeira aderência.

**Grupo 1 – *Candida albicans*:** Vinte e quatro corpos-de-prova (três materiais diferentes) foram deixados em cultura com *Candida albicans* por 6 horas para o crescimento microbiano (Figura 10). Após o crescimento microbiano (contaminação do corpo-de-prova) foi feita a desinfecção destes materiais por energia de microondas a 650 W por 3 minutos.

**Grupo 2 – *Candida tropicalis*:** Vinte e quatro corpos-de-prova (três materiais diferentes) foram deixados em cultura com *Candida tropicalis* por 6 horas para o crescimento microbiano (Figura 11). Após o crescimento microbiano (contaminação do corpo-de-prova) foi feita a desinfecção destes materiais por energia de microondas a 650 W por 3 minutos.

**Grupo 3 – *Candida dubliniensis*:** Vinte e quatro corpos-de-prova (três materiais diferentes) foram deixados em cultura com *Candida dubliniensis* por 6 horas para o crescimento microbiano (Figura 12). Após o crescimento microbiano (contaminação do corpo-de-prova) foi feita a desinfecção destes materiais por energia de microondas a 650 W por 3 minutos.



Figuras 10, 11 e 12 - Corpos-de-prova retirados da estufa após 6 horas de crescimento microbiano.

#### 4.5 Descontaminação e desinfecção dos corpos-de-prova

Após o período de incubação, os corpos-de-prova foram removidos dos poços contendo os meios de cultura (Figura 12) e imersos individualmente em 10 mL de água destilada estéril contidos em béquer estéril (Figura 13). Em seguida, cada béquer foi posicionado no prato giratório do forno de microondas (Continental; Continental Ind. e Com., Manaus, AM) (Figura 14) e irradiado a 650 W por 3 minutos (Novais, 2005) (Figura 15). Após a irradiação, cada corpo-de-prova foi assepticamente removido do béquer e colocado em tubos contendo 5 mL de solução salina estéril e pérolas de vidro, sendo

vigorosamente agitado em agitador mecânico por 1 minuto, deixado em repouso por 9 minutos e novamente agitado para desprender células microbianas da superfície do corpo-de-prova para a solução resultante (Figuras 16 e 17).

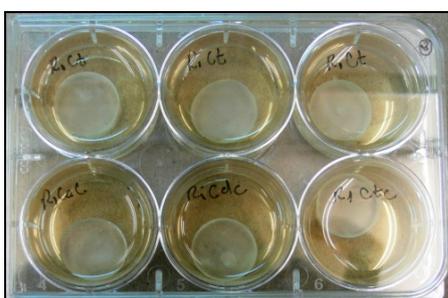


Figura 12 - Corpos-de-prova no poço.

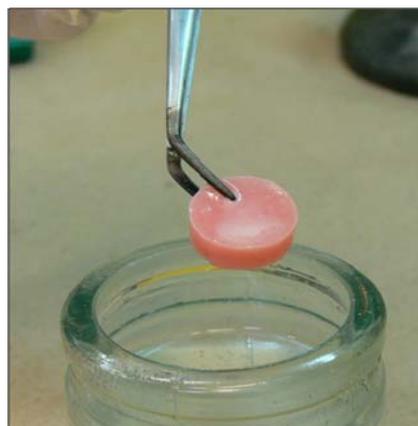


Figura 13 - Imersão do corpo-de-prova em água destilada estéril.



Figura 14 – Béquero posicionado no forno de microondas.



Figura 15 – Irradiação por microondas a 650W por 3 minutos



Figura 16 - Corpo-de-prova em tubo com solução salina e pérolas de vidro.



Figura 17 - Agitação para desprendimento de células antimicrobianas.

#### 4.6 Contagem de microorganismos

Após a incubação de 48 horas, as placas das amostras irradiadas e não irradiadas foram submetidas à contagem de colônias em contador de colônias digital. Após a contagem, os números de unidades formadoras de colônias por mililitro foram calculados e comparados para verificação da efetividade do método de desinfecção empregado.

#### 4.7 Análise estatística

Aos resultados obtidos foram aplicados os testes não-paramétricos de Kruskal-Wallis, seguido do teste de Dunn para variáveis independentes (Bioestat 5.0 - Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Belém, PA). Foram realizadas comparações entre as resinas acrílicas avaliadas, considerando a mesma espécie de *Candida* e o mesmo tratamento; entre as espécies de *Candida*, considerando a mesma resina acrílica e o mesmo tratamento; e entre os tratamentos, considerando a mesma espécie de *Candida* e a mesma resina. Os resultados foram comparados considerando o nível de significância de 5%.

## 5. RESULTADOS

Os corpos-de-prova irradiados (grupo experimental) não apresentaram colônias viáveis para todos os microorganismos avaliados após incubação a 37°C por 48 horas. Os resultados demonstraram efetiva esterilização dos corpos-de-prova do grupo experimental após irradiação a 650 W por 3 minutos (Anexo 1).

As placas de Petri semeadas correspondentes aos corpos-de-prova do grupo controle (não irradiadas) apresentaram crescimento microbiano após 48 horas de incubação (Anexo 1).

Os valores das medianas e desvio padrão das duplicatas em ufc/mL para as próteses dos grupos controle e experimental estão representados na Tabela 2.

Tabela 2. Média (desvio padrão) das ufc/ml em diferentes resinas acrílicas contaminadas com cepas de *Candida* e submetidas à desinfecção por microondas.

Tratamento	Resina acrílica	<i>Candida</i>		
		<i>Albicans</i>	<i>dubliniensis</i>	<i>Tropicalis</i>
Controle	Microondas	2,84 X 10 <sup>7</sup> (1,92 X 10 <sup>7</sup> ) Aa*	6,20 X 10 <sup>7</sup> (3,25 X 10 <sup>7</sup> ) Aa*	5,08 X 10 <sup>7</sup> (6,81 X 10 <sup>7</sup> ) Aa*
	Convencional	0,62 X 10 <sup>7</sup> (0,33 X 10 <sup>7</sup> ) Aa*	5,55 X 10 <sup>7</sup> (0,92 X 10 <sup>7</sup> ) Aa*	21,40 X 10 <sup>7</sup> (11,74 X 10 <sup>7</sup> ) Aa*
	Caracterizada	5,08 X 10 <sup>7</sup> (6,81 X 10 <sup>7</sup> ) Aa*	16,20 X 10 <sup>7</sup> (7,50 X 10 <sup>7</sup> ) Aa*	15,13 X 10 <sup>7</sup> (20,19 X 10 <sup>7</sup> ) Aa*
Desinfecção	Microondas	0 (0) Aa	0 (0) Aa	0 (0) Aa
	Convencional	0 (0) Aa	0 (0) Aa	1,83 X 10 <sup>2</sup> (0,4 X 10 <sup>3</sup> ) Aa
	Caracterizada	0 (0) Aa	1,83 X 10 <sup>2</sup> (0,4 X 10 <sup>3</sup> ) Aa	0 (0) Aa

Médias seguidas de letras distintas representam diferença estatística significativa ( $p \leq 0,05$ ). Letras minúsculas em linha comparam espécies de *Candida* na mesma resina e tratamento (Kruskal-Wallis). Letras maiúsculas em cada coluna comparam a mesma espécie de *Candida* no mesmo tratamento em diferentes resinas (Kruskal-Wallis). Asteriscos indicam comparação de tratamentos na mesma espécie de *Candida* e resina (Kruskal-Wallis/Dunn).

## 6. DISCUSSÃO

Em usuários de próteses totais, a estomatite protética é considerada a lesão bucal mais frequentemente encontrada (Arendorf & Walker, 1979; Iacopino & Wathen, 1992; Coelho *et al.*, 2004). A estomatite é uma patologia de etiologia multifatorial; porém, é primariamente associada à infecção pelas espécies de *Candida* (Davenport, 1970; Arendorf & Walker, 1979; Banting & Hill, 2001). Aproximadamente 93% dos indivíduos com estomatite protética apresentam infecção por *Candida* spp. (Budtz-Jorgensen, 1990) e na grande maioria dos casos, a *C. albicans* é a espécie mais encontrada (Pires *et al.*, 2002; Torres *et al.*, 2002; Barbeau *et al.*, 2003; Monroy *et al.*, 2005).

A adesão e a colonização das superfícies das próteses por espécies de *Candida* ocorrem devido às interações não-específicas de afinidade entre as resinas acrílicas e tais microorganismos (Chandra *et al.*, 2001). Seja para manter as propriedades estéticas da reabilitação bucal ou para prevenir o aparecimento de infecções oportunistas, como a estomatite protética, é necessária e essencial manter a higiene da boca e das próteses (Baysan *et al.*, 1998). Estudos recentes têm relacionado a irradiação por microondas como um prático e simples procedimento para desinfecção de próteses e como tratamento de infecções por *Cândida* (Webb *et al.*, 1998; Banting & Hill, 2001; Webb *et al.*, 2005).

Dessa forma, no presente estudo avaliou-se a efetividade da irradiação por microondas a 650 W por 3 minutos na desinfecção de corpos-de-prova de diferentes tipos de resinas acrílicas, contaminadas por diferentes espécies do microorganismo *Candida* isoladas de culturas padrão. Constatou-se que a esterilização pela irradiação de microondas após 6 horas de crescimento microbiano foi efetiva, eliminando todos os microorganismos. Estes resultados estão de acordo com estudos prévios quando verificaram que a irradiação por microondas foi eficaz na desinfecção e na esterilização de próteses dentárias (Rohrer & Bulard, 1985; Webb *et al.*, 1998; Banting & Hill, 2001; Webb *et al.*, 2005; Silva *et al.*, 2006; Neppelenbroek *et al.*, 2008; Sanitá *et al.*, 2009). Além disso, tem sido mostrado que a esterilização das próteses contaminadas com *C. albicans* parece contribuir na prevenção da estomatite protética. Assim, Banting & Hill (2001) verificaram que o risco de reinfecção

por *C. albicans* nas próteses submetidas à irradiação por microondas foi significativamente menor que nas próteses imersas em clorexidina.

No presente estudo, os corpos-de-prova foram imersos em água destilada estéril para que fossem expostos com segurança à irradiação, de modo a minimizar ou eliminar as possíveis alterações dimensionais lineares ocorridas na resina acrílica (Consani *et al.*, 2008). Segundo alguns autores, dependendo do meio circundante dos microorganismos e da concentração de compostos iônicos presentes no citoplasma celular, algumas células poderiam ser aquecidas seletivamente pelas microondas, gerando no seu interior uma temperatura maior que do meio circundante. Esse processo resultaria no efeito bactericida da irradiação por microondas (Watanabe *et al.*, 2000). Entretanto, no caso das células de *C. albicans*, a irradiação por microondas parece alterar a permeabilidade celular, sem, contudo, produzir sua lise completa (Campanha *et al.*, 2007).

Diferentes regimes de desinfecção por microondas foram estudados e recomendados na literatura (Rohrer & Bulard, 1985; Webb *et al.*, 1998; Dixon *et al.*, 1999; Banting & Hill, 2001; Neppelenbroek *et al.*, 2003; Webb *et al.*, 2005; Silva *et al.*, 2006; Mima *et al.*, 2008; Neppelenbroek *et al.*, 2008; Sanitá *et al.*, 2009). Na maioria dos estudos que utilizaram microondas como método de desinfecção, a irradiação foi realizada na amostra a seco (Rohrer & Bulard, 1985; Webb *et al.*, 1998; Banting & Hill, 2001; Webb *et al.*, 2005). No experimento de Rohrer & Bulard (1985), próteses totais contaminadas com suspensões individuais de *C. albicans* foram irradiadas a 720 W em diferentes períodos de exposição. Entretanto, os microorganismos presentes nas próteses foram eliminados somente depois de 8 ou 10 minutos de irradiação, provavelmente, devido à irradiação ter sido realizada em amostras a seco.

Por outro lado, o aumento da efetividade da ação das microondas parece estar relacionado à água na qual a amostra contaminada fica imersa durante a irradiação. Segundo Dixon *et al.* (1999), a exposição às microondas em potência máxima por 5 minutos resultou na esterilização de resinas para base de próteses contaminadas com *C. albicans* imersas em água, enquanto a irradiação a seco nas mesmas condições de exposição resultou somente em desinfecção.

Apesar de os métodos de desinfecção por microondas mostrarem-se efetivos para esterilização de próteses e de resinas acrílicas (Rohrer & Bulard, 1985; Webb *et al.*, 1998; Dixon *et al.*, 1999; Banting & Hill, 2001; Neppelenbroek, 2003; Webb *et al.*, 2005; Silva *et al.*, 2006; Mima *et al.*, 2008; Neppelenbroek *et al.*, 2008; Sanitá *et al.*, 2009), os tempos de exposição selecionados podem influenciar as alterações dimensionais das resinas utilizadas na confecção de bases de próteses (Gonçalves *et al.*, 2006). Thomas & Webb (1995) observaram que a irradiação de microondas em potência máxima por 10 minutos pode promover alterações dimensionais inaceitáveis em próteses totais. Porém, estas alterações foram mínimas quando a irradiação foi na potência média por 6 minutos. Entretanto, os resultados de recente estudo demonstraram que 6 minutos de irradiação por microondas podem causar alterações dimensionais lineares em materiais para base de prótese, com valores variando entre 0,98% e 1,43% (Gonçalves *et al.*, 2006). Por outro lado, Burns *et al.* (1990) submeteram corpos-de-prova de três resinas para base de próteses à irradiação por microondas e verificaram que todas as amostras mantiveram excelente estabilidade dimensional após a exposição.

No presente estudo foi utilizado um tempo reduzido de exposição (3 minutos) e, segundo os resultados, foi suficiente para esterilizar todos os corpos-de-prova contaminados com as três espécies de *Candida* de culturas padrão. Como o tempo de exposição reduzido foi suficiente para esterilizar os corpos-de-prova, espera-se que a irradiação por microondas não cause efeitos indesejáveis sobre a estabilidade dimensional das bases de prótese. Entretanto, futuros estudos são necessários para verificar se essa influência seria danosa ou não às propriedades mecânicas de resinas acrílicas.

O presente estudo não constatou diferenças significantes para a interação entre os fatores avaliados neste estudo: espécie de *Candida* (*C. albicans*, *C.dubliniensis*, e *C. tropicalis*) e tipo de resina acrílica (resinas Vipi convencional, Vipi wave e Vipi caracterizada). Entretanto, seria importante ressaltar que quando o fator espécie de *Candida* foi avaliado (Tabela 2), os resultados evidenciaram que os corpos-de-prova contaminados com o microorganismo *C. tropicalis* apresentaram valores médios de ufc/mL numericamente maiores que aqueles das espécies *C. albicans* e *C.dubliniensis*, na resina Vipi Convencional.

Outro fato importante foi demonstrado no estudo de Luo & Samaranayake (2002), quando verificaram que a espécie *C. glabrata* tem 24,7% a mais de afinidade pelo acrílico quando comparada à *C. albicans*. Além disso, He *et al.* (2006) também demonstraram que a *C. glabrata* foi a única espécie de *Candida* a se aderir em todos os materiais para base de prótese avaliados no estudo. O processo de adesão de diferentes espécies de *Candida* ao acrílico é considerado, ainda, complexo. Entretanto, a maior aderência da *C. glabrata* pode ser devida a algumas diferenças importantes existente entre as espécies. Assim, os isolados de *C. glabrata* possuem tamanho reduzido quando comparados às outras espécies, como a *C. albicans*, necessitando para se instalar que a resina acrílica tenha irregularidades de superfície menores (Luo & Samaranayake, 2002). Contudo, células de tamanho maior, como *C. albicans*, também são mais facilmente deslocadas da superfície da resina acrílica quando em comparação às células menores, como *C. glabrata* (Verran & Maryan, 1997).

Além disso, tem sido sugerido que os isolados de *C. glabrata* são mais hidrófobos quando comparados aos isolados de *C. albicans* (Minagi *et al.*, 1986; Luo & Samaranayake, 2002). A hidrofobicidade da superfície celular está relacionada com a aderência de microorganismos com diferentes superfícies, além de ser considerada importante atributo patogênico das espécies de *Candida* (Samaranayake *et al.*, 1994). Entretanto, a hidrofobicidade celular parece também afetar o número total de cepas aderidas à superfície por meio do fenômeno de co-adesão, definido como a adesão de cepas a outras cepas e bactérias já aderidas (Samaranayake *et al.*, 1994).

Quando o fator espécie de *Candida* foi avaliado, observou-se que não houve diferença significativa. Embora alguns estudos investigassem os mecanismos de aderência do microorganismo *Candida* a diferentes superfícies (Klotz *et al.*, 1985; Minagi *et al.*, 1986; Samaranayake *et al.*, 1994; Luo & Samaranayake, 2002; He *et al.*, 2005; Lyon & Resende, 2006), um número ainda reduzido de espécies de *Candida* tem sido avaliado.

Futuras investigações devem ser realizadas para melhor entendimento dos resultados do presente estudo. Entretanto, a falta de diferenças significativas nos resultados de esterilização sob influência de diferentes resinas acrílicas pode ter ocorrido pelo fato de a composição química delas ser similar, diferindo apenas no modo de ativação. Ainda pode ser considerada a possibilidade de o pH do monômero residual dificultar o mecanismo de

adesão dos microorganismos à superfície da resina acrílica, fato que precisa de futuros estudos para a elucidação dessa hipótese.

## CONCLUSÃO

Com base nas condições experimentais do presente estudo foi possível concluir que:

1. Os corpos-de-prova do grupo experimental contaminados com as três espécies de *Candida* foram efetivamente esterilizados pela irradiação por energia de microondas à potência de 650 W por 3 minutos.
2. O tipo de resina acrílica (Vipi convencional, Vipi wave e Vipi caracterizada) não influenciou na desinfecção dos corpos-de-prova.

## REFERÊNCIAS\*

Akpan A, Morgan R. Oral candidiasis. PostGrad. Med. J. 2002; 78(922): 455-459.

Arendorf TM, Walker DM. Oral candidal populations in health and disease. Br. Dent. J. 1979; 147(10): 267-272.

Asad T, Watkinson AC, Huggett R. The effects of various disinfectant solutions of the surface hardness of an acrylic resin denture base material. Int. J. Prosthodont. 1993; 6(1): 9-12.

Banting DW, Hill SA. Microwave disinfection of dentures for the treatment of oral candidiasis. Spec. Care Dentist. 2001; 21(1): 4-8.

Barbeau J, Seguin J, Goulet JP, de Koninck L, Avon SL, Lalonde B, Rompre P, Deslauriers N. Reassessing the presence of *Candida albicans* in denture-related stomatitis. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 2003; 95(1):51-59.

Barnabé W, De Mendonça Neto T, Pimenta FC, Pegoraro LF, Scolaro JM. Efficacy of sodium hypochlorite and coconut soap used as disinfecting agents in the reduction of denture stomatitis, *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*. J. Oral. Rehabil. 2004; 31(5): 453-459.

Basso MF, Giampaolo ET, Vergani CE, Machado AL, Pavarina AC, Ribeiro RC. Influence of microwave disinfection on the dimensional stability of denture relined polymers. J Prosthodont. 2010; 19(5): 364-368.

\*De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseadas na norma do International Committee of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviaturas dos periódicos em conformidade com o Medline.

Baysan A, Whiley R, Wright PS. Use of microwave energy disinfect a long-term soft lining material contaminated with *Candida albicans* or *Staphylococcus aureus*. J. Prosthet. Dent. 1998; 79(4): 454-458.

Budtz-Jorgensen E, Holmstrup P, Krog P. Fluconazole in the Treatment of *Candida*-Associated Denture Stomatitis. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 1988; 32(12): 1859-1863.

Budtz-Jorgensen E. Etiology, pathogenesis, therapy, and prophylaxis of oral yeast infections. Acta Odontol. Scand. 1990; 48(1): 61-69.

Buergers R, Rosentritt M, Schneider-Brachert W, Behr M, Handel G, Hahnel S. Efficacy of denture disinfection methods in controlling *Candida albicans* colonization *in vitro*. Acta Odontol Scand. 2008; 66(3): 174-180.

Burns DR, Kazanoglu A, Moon PC, Gunsolley JC. Dimensional stability of acrylic resin materials after microwave sterilization. Int. J. Prosthodont. 1990; 3(5): 489-493.

Campanha NH, Pavarina AC, Vergani CE, Machado AL. Effect of microwave sterilization and water storage on the Vickers hardness of acrylic resin denture teeth. J. Prosthet. Dent. 2005; 93(5): 483-487.

Campanha NH, Pavarina AC, Brunetti IL, Vergani CE, Machado AL, Spolidorio DMP. *Candida albicans* inactivation and cell membrane integrity damage by microwave irradiation. Mycoses. 2007; 50(2): 140-147.

Chandra J, Mukherjee PK, Leidich SD, Faddoul FF, Hoyer LL, Douglas LJ, Ghannoum MA. Antifungal resistance of candidal biofilms formed on denture acrylic *in vitro*. J. Dent. Res. 2001; 80(3): 903-908.

Chau VB, Saunders TR, Pimsler M, Elfring DR. In-depth disinfection of acrylic resins. J. Prosthet. Dent. 1995; 74(3): 309-313.

Coelho CM, Sousa YT, Dare AM. Denture-related oral mucosal lesions in a Brazilian school of dentistry. J. Oral. Rehabil. 2004; 31(2): 135-139.

Consani RLX, Mesquita MF, Nobilo MAA, Henriques GEP. Influence of simulated microwave disinfection on complete denture base adaptation using different flask closure methods. J. Prosthet. Dent. 2007; 97(3): 173-178.

Consani RLX, Vieira EB, Mesquita MF, Mendes WB, Arioli-Filho JN. Effect of microwave disinfection on physical and mechanical properties of acrylic resins. Braz, Dent. J. 2008; 19(4): 348-353.

Consani RLX, Azevedo DD, Mesquita MF, Mendes WB, Saquy PC. Effect of repeated disinfections by microwave energy on the physical and mechanical properties of denture base acrylic resins. Braz Dent J. 2009; 20(2): 132-137.

Crocco EI, Mimica LMJ, Muramatu LH, Garcia C, Souza VM, Ruiz LRB, Zaitz C. Identificação de espécies de *Candida* e susceptibilidade antifúngica *in vitro*: estudo de 100 paciente com candidíases superficiais. An. Bras. Dermatol. 2004; 79(6): 689-697.

Davenport JC. The oral distribution of *Candida* in denture stomatitis. Br. Dent. J. 1970; 129(4): 151-156.

Dixon DL, Breeding LC, Faler TA. Microwave disinfection of denture base materials colonized with *Candida albicans*. J. Prosthet. Dent. 1999; 81(2): 207-214.

Fleck G, Ferneda F, Ferreira da Silva DF, Mota EG, Shinkai RS. Effect of two microwave disinfection protocols on adaptation of poly (methyl methacrylate) denture bases. *Minerva Stomatol.* 2007; 56(3): 121-127.

Gonçalves AR, Machado AL, Giampaolo ET, Pavarina AC, Vergani CE. Linear dimensional changes of denture base and hard chair-side reline resins after disinfection. *J. Appl. Polymer. Sci.* 2006; 102(2): 1821-1826.

He XY, Meurman JH, Kari K, Rautemaa R, Samaranayake LP. *In vitro* adhesion of *Candida* species to denture base materials. *Mycoses.* 2006; 49(2): 80-84.

Iacopino AM, Wathen WF. Oral candidal infection and denture stomatitis: a comprehensive review. *J. Am. Dent. Assoc.* 1992; 123(1): 46-51.

Klotz SA, Drutz DJ, Zajic JE. Factors governing adherence of *Candida* species to plastic surfaces. *Infect. Immun.* 1985; 50(1): 97-101.

Kulak Y, Arikan A, Kazazoglu E. Existence of *Candida albicans* and microorganisms in denture stomatitis patients. *J. Oral Rehabil.* 1997, 24(10): 788-790.

Lamfon H, Al-Karaawi Z, McCullough M, Porter SR, Pratten J. Composition of *in vitro* denture plaque biofilms and susceptibility to antifungals. *FEMS Microbiol. Lett.* 2005; 242(2): 345-351.

Lin JJ, Cameron SM, Runyan DA, Craft DW. Disinfection of denture base acrylic resin. *J. Prosthet. Dent.* 1999; 81(2): 202-206.

Lombardi T, Budtz-Jorgensen E. Treatment of denture-induced stomatitis: a review. *Eur. J. Prosthodont. Restor. Dent.* 1993; 2(1): 17-22.

Love WD, Goska FA, Mixson RJ. The etiology of mucosal inflammation associated with dentures. *J. Prosthet. Dent.* 1967; 18(6): 515-527.

Luo G, Samaranayake LP. *Candida glabrata*, an emerging fungal pathogen, exhibits superior relative cell surface hydrophobicity and adhesion to denture acrylic surfaces compared with *Candida albicans*. *APMIS.* 2002; 110(9): 601-610.

Lyon JP, Resende MA. Correlation between adhesion, enzyme production, and susceptibility to fluconazole in *Candida albicans* obtained from denture wearers. *Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2006; 102(5): 632-638.

Machado AL, Breeding LC, Vergani CE, Perez LEC. Hardness and surface roughness of reline and denture base acrylic resins after repeated disinfection procedure. *J Prosthet Dent.* 2009; 102(2): 115-122.

Mima EGO, Pavarina AC, Neppelenbroek KH, Vergani CE, Spolidorio DMP, Machado AL. Effect of different exposure times on microeave irradiation on the disinfection of a hard chairside reline resin. *J. Prosthodont.* 2008; 17(4): 312-317.

Minagi S, Miyake Y, Fujioca Y, Tsuru H, Suginaka H. Cell-surface hydrophobicity of *Candida* species as determinate by the contact-angle and hydrocarbon-adherence methods. *J. Gen. Microbiol.* 1986; 132(4): 1111-1115.

Monroy TB, Maldonado VM, Martinez FF, Barrios BA, Quindos G, Vargas LO. *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus mutans* colonization in patients wearing dental prosthesis. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* 2005; 10(1): 27-39.

Neppelenbroek KH, Pavarina AC, Spolidorio DM, Vergani CE, Mima EG, Machado AL. Effectiveness of microwave sterilization on three hard chairside relines resins. *Int. J. Prosthodont.* 2003; 16(6): 616-620.

Neppelenbroek KH, Pavarina AC, Palomari Spolidorio DM, Sgavioli Massucato EM, Spolidorio LC, Vergani CE. Effectiveness of microwave disinfection of complete dentures on the treatment of *Candida*-related denture stomatitis. *J. Oral Rehabil.* 2008; 35(11): 836-846.

Newton AV. Denture sore mouth. A possible etiology. *Br. Dent. J.* 1962; 112: 357-360.

Novais PMR, Giampaolo ET, Vergani CE, Machado AL, Pavarina AC, Jorge JH. The occurrence of porosity in relines acrylic resins. Effect of microwave disinfection. *Gerodontology.* 2009; 26(1): 65-71.

Olsen I, Stenderup A. Clinical-mycologic diagnosis of oral yeast infections. *Acta Odontol Scand.* 1990; 48(1): 11-18.

Pavarina AC, Neppelenbroek KH, Guinesi AS, Vergani CE, Machado AL, Giampaolo ET. Effect of microwave disinfection on the flexural strength of hard chairside relines resins. *J. Dent.* 2005; 33(9): 741-748.

Pavarina AC, Pizzolitto AC, Machado AL, Vergani CE, Giampaolo ET. An infection control protocol: effectiveness of immersion solutions to reduce the microbial growth on dental prostheses. *J. Oral Rehabil.* 2003; 30(5): 532-536.

Pinto TMS, Neves ACC, Leão MVP, Jorge AOC. Vinegar as an antimicrobial agent for control of *Candida spp.* in complete denture wearers. *J. Appl. Oral Sci.* 2008; 16(6): 835-890.

Pires FR, Santos EB, Bonan PR, De Almeida OP, Lopes MA. Denture stomatitis and salivary *Candida* in Brazilian edentulous patients. J. Oral Rehabil. 2002; 29(11): 1115-1119.

Polyzois GL, Zissis AJ, Yannikakis AS. The effect of glutaraldehyde and microwave disinfection on some properties of acrylic denture resin. Int. J. Prosthodont. 1995; 8(2): 150-154.

Ribeiro DG, Pavarina AC, Machado AL, Giampaolo ET, Vergani CE. Flexural strength and hardness of reline and denture base acrylic resins after different exposure times of microwave disinfection. Quintessence Int. 2008; 39(10): 833-840.

Ribeiro DG, Pavarina AC, Dovigo LN, Spolidorio DMP, Giampaolo ET, Vergani CE. Denture disinfection by microwave irradiation: a randomized clinical study. J Dent. 2009; 37(9): 666-672.

Ritchie GM, Fletcher AM, Main DM, Prophet AS. The etiology, exfoliative cytology, and treatment of denture stomatitis. J. Prosthet. Dent. 1969; 22(2): 185-200.

Rohrer MD, Bulard RA. Microwave sterilization. J. Am. Dent. Assoc. 1985; 110(2): 194-198.

Samaranayake YH, Wu PC, Samaranayake LP, So M, Yuen KY. Adhesion and colonization of *Candida krusei* on host surfaces. J. Med. Microbiol. 1994; 41(4): 250-258.

Sanitá PV, Vergani CE, Giampaolo ET, Pavarina AC, Machado AL. Growth of *Candida* species on complete dentures: effect of microwave disinfection. Mycoses. 2009; 52(2): 154-160.

Sartori EA, Schmidt CB, Walber LF, Shinkai RSA. Effect of Microwave Disinfection on Denture Base Adaptation and Resin Surface Roughness. *Braz. Dent. J.* 2006; 17(3): 195-200.

Seo RS, Vergani CE, Pavarina AC, Compagnoni MA, Machado AL. Influence of microwave disinfection on the dimensional stability of intact and relined acrylic resin denture bases. *J. Prosthet. Dent.* 2007; 98(3): 216-223.

Ship JA, Pillemer SR, Baum BJ. Xerostomia and the geriatric patient. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2002; 50(3): 535-543.

Silva MM, Vergani CE, Giampaolo ET, Neppelenbroek KH, Spolidorio DMP, Machado AL. Effectiveness of microwave irradiation on the disinfection of complete dentures. *Int. J. Prosthodont.* 2006; 19(3): 288-293.

Thomas CJ, Webb BC. Microwaving of acrylic resin dentures. *Eur. J. Prosthodont Rest. Dent.* 1995; 3(4): 179-182.

Torres SR, Peixoto CB, Caldas DM, Silva EB, Akiti T, Nucci M, de Uzeda M. Relationship between salivary flow rates and *Candida* counts in subjects with xerostomia. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2002; 93(2): 149-154.

Verran J, Maryan CJ. Retention of *Candida albicans* on acrylic resin and silicone of different surface topography. *J. Prosthet. Dent.* 1997; 77(5): 535-539.

Watanabe K, Kakita Y, Kashige N, Miake F, Tsukiji T. Effect of ionic strength on the inactivation of micro-organisms by microwave irradiation. *Lett. Appl. Microbiol.* 2000; 31(1): 52-56.

Webb BC, Thomas CJ, Harty DW, Willcox MD. Effectiveness of two methods of denture sterilization. *J. Oral Rehabil.* 1998; 25(6): 416-423.

Webb BC, Thomas CJ, Whittle T. A 2-year study of *Candida*-associated denture stomatitis treatment in aged care subjects. *Gerodontology.* 2005; 22(3): 168-176.

## ANEXOS

Anexo 1 – Valores referentes a contagem de ufc/mL dos grupos controle e experimental nas placas de Petri avaliadas.

Resina	Tratamento	Repetição	<i>Cândida</i>		
			<i>C.albicans</i>	<i>C.dublinsiensis</i>	<i>C.tropicalis</i>
Resina Vipi Wave	Desinfecção	1	0	0	0
		2	0	0	0
		3	0	0	0
		4	0	0	0
		5	0	0	0
		6	0	0	0
	Controle	1	1,48 x 10 <sup>7</sup> ufc/mL	8,5 x 10 <sup>6</sup> ufc/mL	2,68 x 10 <sup>6</sup> ufc/mL
		2	4,2 x 10 <sup>7</sup> ufc/mL	3,9 x 10 <sup>6</sup> ufc/mL	9,9 x 10 <sup>7</sup> ufc/mL
Resina Vipi Convencional	Desinfecção	1	0	0	0
		2	0	0	0
		3	0	0	1 x 10 <sup>3</sup> ufc/mL
		4	0	0	0
		5	0	0	1 X 10 <sup>2</sup> ufc/mL
		6	0	0	0
	Controle	1	8,5 x 10 <sup>7</sup> ufc/mL	6,2 x 10 <sup>7</sup> ufc/mL	2,97 x 10 <sup>8</sup> ufc/mL
		2	3,9 x 10 <sup>7</sup> ufc/mL	4,9 x 10 <sup>7</sup> ufc/mL	1,31 x 10 <sup>8</sup> ufc/mL
Resina Vipi Caracterizada	Desinfecção	1	0	0	0
		2	0	0	0
		3	0	1 x 10 <sup>3</sup> ufc/mL	0
		4	0	0	0
		5	0	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/mL	0
		6	0	0	0
	Controle	1	1,02 x 10 <sup>8</sup> ufc/mL	1,09 x 10 <sup>8</sup> ufc/mL	8,5 x 10 <sup>7</sup> ufc/mL
		2	1,03 x 10 <sup>8</sup> ufc/mL	2,15 x 10 <sup>8</sup> ufc/mL	2,94 x 10 <sup>8</sup> ufc/mL

ufc/mL – unidade formadora de colônia por mililitro.