

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

THAÍSA CRISTINA MARTINS DOMINGUES

**O USO DA IRRADIAÇÃO POR MICROONDAS
PARA A DESINFECÇÃO DE PRÓTESES TOTAIS**

BAURU
2016

THAÍSA CRISTINA MARTINS DOMINGUES

**O USO DA IRRADIAÇÃO POR MICROONDAS
PARA A DESINFECÇÃO DE PRÓTESES TOTAIS**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Centro de Ciências da Saúde da Universidade do Sagrado Coração, como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia, sob a supervisão da Prof^a. Dra. Flora Freitas Fernandes Távora.

BAURU
2016

Domingues, Thaísa Cristina Martins

D6712u

O uso da irradiação por microondas para desinfecção de próteses totais / Thaísa Cristina Martins Domingues. -- 2016.
40f.

Orientadora: Prof^a. Dra. Flora Freitas Fernandes Távora.

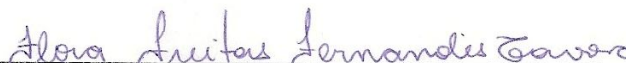
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade do Sagrado Coração – Bauru – SP.

1. Resina Acrílica. 2. Microondas. 3. Desinfecção. I. Távora, Flora Freitas Fernandes. II. Título.


ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia de Thaísa Cristina Martins Domingues.

Ao dia oito de dezembro de dois mil e dezesseis, reuniu-se a banca examinadora do trabalho apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia de Thaísa Cristina Martins Domingues intitulado: **“O uso da irradiação por microondas para a desinfecção de próteses totais”**. Compuseram a banca examinadora os professores Dra. Flora Freiras Fernandes Távora, Dra. Carolina Ortigosa Cunha e Dr. José Fernando Scarelli Lopes. Após a exposição oral, a candidata foi arguida pelos componentes da banca que se reuniram, e decidiram, APROVADA, com a nota 10,0 a monografia. Para constar, fica redigida a presente Ata, que aprovada por todos os presentes, segue assinada pelo Orientador e pelos demais membros da banca.


Dra. Flora Freiras Fernandes Távora (Orientadora)


Dra. Carolina Ortigosa Cunha (Avaliador 1)


Dr. José Fernando Scarelli Lopes (Avaliador 2)

THAÍSA CRISTINA MARTINS DOMINGUES

**O USO DA IRRADIAÇÃO POR MICROONDAS PARA A
DESINFECÇÃO DE PRÓTESES TOTAIS.**

Trabalho de conclusão de curso,
apresentado ao Centro de Ciências da
Saúde da Universidade do Sagrado
Coração, como parte dos requisitos
para obtenção do título de bacharel em
Odontologia, sob a supervisão da Prof^a.
Dra. Flora Freitas Fernandes Távora.

Banca examinadora

Prof^a. Dra. Flora Freitas Fernandes Távora
(Universidade do Sagrado Coração)

Prof^a Dra Carolina Ortigosa Cunha
(Universidade do Sagrado Coração)

Prof Dr Jose Fernando Scarelli Lopes
(Universidade do Sagrado Coração)

Bauru, 08 de Dezembro de 2016.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, por ter me concedido a vida e o dom de exercer a odontologia. E por ter me dado saúde e força de vontade para que eu pudesse chegar até aqui.

Agradeço aos meus pais por terem me dado a oportunidade de cursar a faculdade e o curso que escolhi.

Meu pai, que como cirurgião dentista, que me deu exemplo da profissão e tenho imensa admiração pelo homem trabalhador, sério, estudioso e extremamente profissional que é. Agradeço por ele ter influenciado mesmo que indiretamente, porém positivamente na escolha da minha carreira profissional.

A minha mãe, que sempre lutou pelos meus sonhos, que abriu mão muitas vezes dos seus próprios sonhos e vontades, para que eu pudesse realizar os meus. Que sempre esteve presente me dando forças e tendo paciência nos momentos mais difíceis, Agradeço por nunca ter me deixado desistir.

Agradeço a minha orientadora Flora Freitas Fernandes Távora, por ter me acolhido e me ajudado quando eu precisei, pela paciência, pela dedicação e por todo o tempo que perdeu me ajudando. Por todos os ensinamentos como mestre e como amiga também.

Agradeço também aos meus familiares, em especial os meus irmãos, minha vó, meus avós e minha tia que sempre me deram apoio de alguma maneira e sempre falaram com orgulho por aí que eu iria me tornar a mais nova cirurgiã dentista da minha família. E aos colegas, tanto de curso, como de vida que sempre de alguma forma estiveram presentes durante esses 4 anos.

RESUMO

Apesar de toda a preocupação dos cirurgiões-dentistas em manter a saúde oral dos pacientes através da preservação dos dentes remanescentes e das diversas técnicas restauradoras existentes na Odontologia, ainda é consideravelmente grande o número de usuários de próteses removíveis. Esses aparelhos constituem-se de dentes de resina acrílica, os quais são fixados a uma base do mesmo material. São responsáveis pela manutenção da estética, fonética, função mastigatória, recuperação da dimensão vertical e relação cêntrica perdidas. A limpeza da dentadura é geralmente pobre e parece ser negligenciada tanto pelos pacientes como pelos dentistas, já que freqüentemente, ambos desconhecem um protocolo bem definido de desinfecção. Esse fato é preocupante, pois a superfície da prótese geralmente apresenta microporosidades que facilitam o acúmulo de microorganismos difíceis de serem removidos através de métodos mecânicos, podendo levar ao desenvolvimento de infecções, dentre elas a Candidose oral (BAYSAN; WHILEY; WRIGHT, 1998, BUDTZ-JORGENSEN, 1979). Em virtude da inviabilidade de esterilização por meio de calor seco ou úmido das próteses totais e tendo como objetivo definir um adequado protocolo de desinfecção, alguns autores (BANTING; HILL, 2001, BAYSAN; WHILEY; WRIGHT, 1998, BURNS et al., 1990, DIXON; BREEDING; FALER, 1999, GRIFFITH et al., 1993, HUME; MAKINSON, 1978, LATIMER; MATSEN, 1977, NAJDOVSKI; DRAGAS; KOTNIK, 1991, POLYZOIS; ZISSIS; YANNIKAKIS, 1995, ROHRER; BULARD, 1985, ROSASPINA; ANZANEL; SALVATORELLI, 1993, THOMAS; WEBB, 1995, WEBB et al., 1998, YOUNG et al., 1985) têm estudado um método alternativo de desinfecção através de ondas eletromagnéticas ou microondas. Pretende-se que a energia de microondas seja uma alternativa aos tradicionais métodos de desinfecção e esterilização. Diversos estudos (BANTING; HILL, 2001, BAYSAN; WHILEY; WRIGHT, 1998, DIXON; BREEDING; FALER, 1999, POLYZOIS; ZISSIS; YANNIKAKIS, 1995, ROHRER; BULARD, 1985, THOMAS; WEBB, 1995, WEBB et al., 1998, YOUNG et al., 1985) afirmam que a exposição de itens contaminados às microondas é letal para uma variedade de microorganismos.

Palavras-chave: Resinas acrílicas. Desinfecção. Microondas.

ABSTRACT

Despite the concern of dental surgeons in maintaining patients oral health by preserving remaining teeth and restorative techniques in dentistry, the num of users of removable dentures is still considerable. The teeth, wich are so attached to a base of the same material, are responsible for the maintenance of phonetic aesthetics, masticatory function, recovery of the vertical dimension and centric relation lost. Denture cleaning is generally poor and appears to be neglected by both patients and dentists, as they are often unaware of a well-defined disinfection protocol. This fact is worrisome because the surface of the prosthesis usually presents microporosities that facilitate the accumulation of microorganisms difficult to be removed by mechanical methods, being able to lead to the development of infections, among them oral candidosis. In order to establish na adequate disinfection protocol, some authors have studied an alternative method of disinfection through electromagnetic microwaves. It is intended that microwave energy is an alternative to traditional disinfection and sterilization methods. Several studies say that the exposure of contaminated items to microwaves is lethal to a variety of microorganisms.

Keywords: Acrylic Resins. Disinfection. Microwaves.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E SÍNTESE BIBLIOGRAFICA-----	8
1.1. HIGIENIZAÇÃO DAS PRÓTESES-----	10
1.2. CANDIDOSE ORAL-----	12
1.3. CONTROLE DE INFECÇÃO CRUZADA-----	14
1.4. DESINFECÇÃO POR IRRADIAÇÃO MICROONDAS-----	15
1.5. EFEITO DA AÇÃO DAS MICROONDAS SOBRE A BASE ACRÍLICA DAS RESINAS PARA DENTADURAS -----	19
2 DISCUSSAO-----	21
3 CONCLUSAO-----	22
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS-----	23

1 INTRODUÇÃO E SÍNTESE BIBLIOGRÁFICA

Atualmente ainda é elevada a quantidade de pessoas usuárias de próteses removíveis. A limpeza da dentadura é geralmente pobre e parece ser negligenciada tanto pelos pacientes como pelos dentistas, já que não existe um consenso sobre um protocolo bem definido de desinfecção. Esse fato é preocupante, pois a superfície da prótese geralmente apresenta microporosidades que facilitam o acúmulo de microorganismos difíceis de serem removidos somente através de métodos mecânicos, podendo levar ao desenvolvimento de infecções, dentre elas a Candidose oral (BAYSAN; WHILEY; WRIGHT, 1998, BUDTZ-JORGENSEN, 1979).

Uma segunda dificuldade decorrente do desconhecimento de um protocolo bem definido de desinfecção das próteses é o controle de infecção cruzada dentro do consultório e entre esse e o laboratório. A prevalência aumentada de algumas doenças infecciosas como hepatite B e AIDS alertou a opinião pública para o controle de infecção durante o atendimento odontológico. Uma prática comum para evitar a contaminação cruzada é a esterilização de todos os ítems contaminados direta ou indiretamente com sangue ou saliva. Esse cuidado pode ser facilmente realizado em outras disciplinas da odontologia, mas na prótese dificuldades são encontradas. Moldes, moldeiras, modelos e próteses são todos fontes potenciais de contaminação cruzada para os pacientes, equipe clínica e técnicos de laboratório (POLYZOIS; ZISSIS; YANNIKAKIS, 1995).

Um terceiro problema é o descuido com a biossegurança em cirurgias para a instalação de próteses totais imediatas. Essas próteses são instaladas após as exodontias, favorecem a cicatrização dos tecidos e diminuem a sensibilidade dolorosa pós-operatória. Percebe-se a atenção voltada para a biossegurança dos procedimentos cirúrgicos em contraste com o descuido em relação à biossegurança da prótese total imediata, que será posicionada sobre as feridas cirúrgicas.

O microorganismo mais comumente associado às bases de dentaduras é a *Candida albicans*. A composição da microbiota presente no biofilme da dentadura se assemelha ao biofilme dental, com um número maior de microorganismos do gênero *Candida*. A continuada deglutição ou aspiração dos

microorganismos presentes no biofilme sobre as dentaduras expõe os pacientes, particularmente os imunossuprimidos ou que estão sob medicação, aos riscos de infecções inesperadas. Assim, atenção deve ser dada à importância do controle do biofilme sobre a dentadura (NIKAWA; HAMADA; YAMAMOTO, 1998).

Na tentativa de eliminação deste microorganismo e outros associados à estomatite por uso de dentadura é que a energia de microondas por intermédio de potências e tempos variados tem alcançado resultados significativos. A possibilidade real de desinfecção por meio da energia de microondas fez surgir entre os pesquisadores questionamentos a respeito das alterações físico-mecânicas provenientes desse método de redução de microorganismos. De acordo com Zissis et al. (2000) dentre as propriedades requeridas para os materiais utilizados na confecção de dentaduras, aquelas relacionadas com a superfície, rugosidade, tensão superficial, interações eletrostáticas e microdureza são de importância clínica, já que podem causar acúmulo de placa e manchamento.

Em particular, a rugosidade de superfície provoca adesão e retenção de *Candida albicans*, a qual é de importância específica na indução de estomatites. As medidas para a dureza de superfície de uma resina para base de dentadura indicam o quanto as forças aplicadas durante a mastigação podem ser resistidas (VON FRAUNHOFER; SUCHATLAMPONG, 1975). A propriedade de microdureza pode prever o desempenho de um material ao seu desgaste por um outro material ou estrutura dentária (SAMUEL; SELISTRE, 2000). As resinas acrílicas podem ser riscadas facilmente devido a um baixo valor de dureza Knoop (SMITH; POWERS; LADD, 1992).

O número de vezes que a prótese pode ser colocada, de forma segura, no forno de microondas, ainda está sendo motivo de estudo. E de grande importância o conhecimento sobre o efeito a longo prazo, das microondas sobre as resinas para bases de próteses. A constatação da presença ou ausência dessas alterações é de extrema importância para que se possa verificar se os procedimentos de desinfecção são seguros. Idealmente, as propriedades físicas

e mecânicas das resinas para bases de dentaduras e de dentes artificiais deveriam permanecer inalteradas após o procedimento de desinfecção.

O trabalho proposto tem grande significância clínico-científica, tendo em vista poder auxiliar os profissionais ambulatoriais e técnicos em prótese dentária quanto aos métodos seguros de desinfecção para próteses totais imediatas, bem como desinfecção diária para controle de biofilme microbiano em pacientes com estomatite protética e nos casos onde a prótese já instalada necessite voltar ao laboratório para a realização de reparos e reembasamentos.

1.1 HIGIENIZAÇÃO DAS PRÓTESES

Apesar de ser importante a manutenção de uma higiene apropriada da dentadura, diversas pesquisas indicam que a maioria da população usuária de dentaduras falha em manter suas próteses limpas (BUDTZ-JORGENSEN; STENDERUP; GRABOWSKI, 1975, COLLIS; STAFFORD, 1994, HOAD-REDDICK; GRANT; GRIFFITHS, 1990). A efetividade da escovação, isoladamente, é considerada um dos métodos menos eficientes (CHAN et al., 1991, KULAK; ARIKAN; KAZAZOGLU, 1997). Provavelmente, a remoção mecânica dos microorganismos pela escovação é dificultada pelas irregularidades presentes na resina acrílica (DAVENPORT, 1972, KULAK; ARIKAN; KAZAZOGLU, 1997). Outro fator agravante é que os pacientes mais idosos frequentemente apresentam capacidade visual reduzida e destreza manual limitada, o que resulta em uma higienização menos eficiente (BUDTZ-JORGENSEN, 1974, HOAD-REDDICK; GRANT; GRIFFITHS, 1990).

. Os dentistas e os pacientes deveriam compreender que o biofilme microbiano sobre as dentaduras pode ser prejudicial tanto para a mucosa oral quanto para a saúde geral do paciente. É responsabilidade do paciente manter a higiene oral através de uma rotina de cuidado caseiro diário. É obrigação do dentista motivar e instruir o paciente e promover meios e métodos para o controle de placa (BUDTZ-JORGENSEN, 1979).

No estudo de Neppelenbroek (2003), alguns pacientes foram instruídos a escovarem suas próteses com sabão de coco e dentífrico e a não utilizá-las no período noturno. Os resultados demonstraram que todos os pacientes desse grupo não apresentaram melhora dos sinais clínicos da estomatite protética. Foi também observado que esse tratamento não eliminou as formas miceliais nem reduziu o número de colônias de *Candida spp.* nas superfícies avaliadas (palato e prótese). Esses resultados estão de acordo com os obtidos por Barnabé (BARNABE et al., 2004), que observaram que os números de colônias viáveis de *S. mutans* e *C. albicans* presentes nas próteses totais superiores de 60 pacientes não foram significativamente reduzidos após 15 dias de escovação com sabão de coco, independentemente da associação desse método à imersão em hipoclorito de sódio a 0,5%. A remoção efetiva do biofilme microbiano presente nas próteses pela escovação requer certo grau de destreza manual, que é comumente comprometida em idosos.(BUDTZ-JORGENSEN, 1974).

As irregularidades e as porosidades presentes na superfície da resina acrílica também podem favorecer a penetração de microorganismos nas próteses, dificultando a limpeza pela escovação (CHAU et al., 1995, DAVENPORT, 1972, KULAK; ARIKAN; KAZAZOGLU, 1997). Sem remoção efetiva do biofilme microbiano, a mucosa de suporte é sempre reinfetada via prótese (DAVENPORT, 1970, DAVENPORT, 1972). No entanto, é importante ressaltar que os profissionais devem orientar seus pacientes a escovarem adequadamente as próteses, tendo em vista que esse procedimento reduz consideravelmente o biofilme microbiano e previne a aderência de microorganismos por meio da remoção de detritos alimentares (BARNABE et al., 2004, PIRES et al., 2002). Todos os pacientes devem ser também orientados a remover suas próteses no período noturno. Esses cuidados são importantes para a prevenção da estomatite protética, embora não suficientes para seu tratamento.

1.2 CANDIDOSE ORAL

A estomatite por dentadura, a patologia mais comumente encontrada na mucosa oral de pacientes usuários de próteses, tem uma prevalência bem alta e a sua patogênese é de natureza multifatorial (ARENDORF; WALKER, 1979, COELHO; SOUSA; DARE, 2004, IACOPINO; WATHEN, 1992). Dentre os fatores etiológicos, trauma por dentaduras mal adaptadas e infecção microbiana são considerados os principais e está bem estabelecido que a colonização microbiana é promovida na superfície tecidual e em áreas não polidas de uma dentadura (ARENDORF; WALKER, 1979).

Essa infecção é geralmente causada por fungos, com maior presença da espécie *Candida albicans* (BAYSAN; WHILEY; WRIGHT, 1998, WENZEL; PFALLER, 1991) e afeta as membranas mucosas da cavidade oral, principalmente as superfícies da língua, palato, bochechas e lábios (ARKELL; SHINNICK, 2003). As pessoas mais idosas apresentam um risco maior para essa doença, pois, além de estarem mais suscetíveis a alterações sistêmicas e conseqüente uso de medicamentos que podem alterar a função das glândulas salivares, com distúrbio do equilíbrio da microbiota oral, elas também possuem maior probabilidade para o uso de dentaduras (BUDTZ-JORGENSEN et al., 1996).

Para prevenção dessa infecção, as dentaduras deveriam estar bem adaptadas e serem removidas para limpeza diária por um período de pelo menos seis horas, preferencialmente à noite. Assim, os tecidos moles da boca e língua também deveriam ser limpos através de uma escova macia (STAFFORD; ARENDORF; HUGGETT, 1986).

De acordo com Budtz-Jørgensen (1990), 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.

As próteses removíveis, parciais e totais, são consideradas como agentes catalisadores na iniciação da estomatite protética, uma vez que podem bloquear o fluxo de anticorpos da saliva e a ação mecânica de limpeza da língua (SHIP; PILLEMER; BAUM, 2002). Com a redução do fluxo salivar e a diminuição dos níveis de pH bucal, desenvolve-se um ambiente propício para a sobrevivência de microorganismos e a formação de biofilmes (BUDTZ-JORGENSEN, 1974, MAHONEN; VIRTANEN; LARMAS, 1998, NIKAWA et al., 2003, SHIP; PILLEMER; BAUM, 2002). Além disso, a utilização da prótese pode alterar a microbiota bucal, facilitando a proliferação de formas patogênicas (miceliais) de *Candida spp* (ARENDORF; WALKER, 1979, BUDTZ-JORGENSEN, 1990) o que leva ao desenvolvimento de intensa reação imunológica e subsequente invasão tecidual (BUDTZ-JORGENSEN, 1990). Assim, a utilização da prótese, principalmente do tipo total superior, pode promover o desenvolvimento da estomatite protética, mesmo na ausência de outros fatores predisponentes (BUDTZ-JORGENSEN, 1974). As células de *Candida spp.* apresentam capacidade de adesão não apenas às células epiteliais da mucosa bucal, mas também à resina acrílica da base das próteses (BUDTZ-JORGENSEN, 1974, BUDTZ-JORGENSEN, 1990). Vários estudos têm demonstrado que as colônias de *Candida spp.* são mais frequentemente isoladas da superfície interna das próteses totais do que da mucosa correspondente (ARENDORF; WALKER, 1979, BANTING; HILL, 2001, DAVENPORT, 1970, MAHONEN; VIRTANEN; LARMAS, 1998). Isso sugere que o tratamento para a estomatite protética deve ser direcionado primariamente à prótese (DAVENPORT, 1970), uma vez que as colônias de *Candida spp.* presentes nas superfícies de resina acrílica podem causar reinfecção da mucosa do paciente (DAVENPORT, 1972).

Um aspecto importante a ser analisado na terapia com antifúngicos tópicos ou sistêmicos se refere à resistência que as espécies de *Candida*, sobretudo a *C. albicans*, podem desenvolver a esses medicamentos. A resistência fúngica é considerada a principal causa das falhas na terapia com antifúngicos (CHANDRA et al., 2001, LAMFON et al., 2005). Chandra et al (2001) demonstraram que as cepas de *C. albicans* associadas a um modelo de biofilme em prótese apresentaram resistência a antifúngicos tópicos (nistatina, clorexidina) e sistêmicos (anfotericina B, fluconazol) frequentemente utilizados

para o tratamento da estomatite protética. Com a resistência da *C. albicans* aos antifúngicos, a incidência de outras espécies de *Candida* como *C. krusei*, *C. tropicalis* e *C. glabrata*, tem aumentado progressivamente (LAMFON et al., 2005, PIRES et al., 2002). Outro problema associado à terapia antifúngica, freqüente logo após sua suspensão, é a recorrência da estomatite protética (BANTING; HILL, 2001). A reinfecção da mucosa bucal tratada pode ocorrer em até duas semanas após o tratamento, sendo atribuída á sobrevivência de *Candida spp.* devido a uma concentração insuficiente do antifúngico nas superfícies das próteses (BUDTZ-JORGENSEN; HOLMSTRUP; KROGH, 1988).

Assim, para o tratamento de estomatite protética, torna-se fundamental adotar métodos que reduzam ou, preferencialmente, eliminem os microorganismos das superfícies das próteses, sobretudo as espécies de *Candida*.

1.3 CONTROLE DE INFECÇÃO CRUZADA

Foi dada uma pequena atenção a essa área de controle de infecção antes de 1985, quando a “American Dental Association” (ADA) publicou “As diretrizes para o controle de infecção dentro do consultório odontológico e no laboratório protético.” (ASSOCIATION, 1985, MERCHANT, 1993) Essas diretrizes recomendam que a prótese dental seja desinfetada antes de ser enviada ao laboratório e antes de ser entregue ao paciente (COUNCIL ON DENTAL MATERIALS, 1988). Métodos não danosos de esterilização das próteses não estão sempre disponíveis (MA; JOHNSON; GORDON, 1997).

Segundo Brace e Plummer (1993) e Powell et al. (1990) as próteses trazidas das clínicas para os laboratórios para ajustes e reparos contêm bactérias, vírus e fungos, colocando em risco a saúde dos técnicos em prótese dental se não forem corretamente desinfetadas. Em outro estudo, Powell et al. (1990) constataram que 67% de todos os materiais enviados ao laboratório de prótese estavam infectados com vários graus de bactérias patógeno-oportunistas. A contaminação cruzada entre pacientes e a equipe odontológica

pode ocorrer não somente através de dentaduras contaminadas, mas também através do agente de polimento. Os técnicos que trabalham em um laboratório dental podem estar em risco pelo aerossol criado durante os procedimentos de polimento, mesmo que eles não manipulem a prótese. O uso da mesma escova do torno e pedra pomes para polir dentaduras novas e velhas pode contaminar as novas dentaduras (ASAD; WATKINSON; HUGGETT, 1993, WILLIAMS et al., 1985). Assim, muitos microorganismos orais e não orais associados a doenças locais e sistêmicas têm sido cultivados a partir de próteses contaminadas e de materiais e instrumentais de laboratório, tais como escovas de polimento, discos de feltro, brocas e pedras montadas (DEPAOLA et al., 1990, WAKEFIELD, 1980, WILLIAMS et al., 1985).

Portanto, para reduzir as chances de contaminação cruzada, as novas dentaduras deveriam ser desinfetadas e esterilizadas antes de serem entregues ao paciente (ASAD; WATKINSON; HUGGETT, 1993). As mesmas condições se aplicam a uma dentadura que chega à área do laboratório para reparo ou ajuste. Muitas precauções têm sido sugeridas; isso inclui a esterilização da pedra pomes, reposição da pedra pomes e escova após cada uso, adição de agente desinfetante à pedra pomes, utilização de solução desinfetante para umedecer a pedra pomes e utilização de um limpador ultrasônico para aumentar a atividade de um desinfetante (ASAD; WATKINSON; HUGGETT, 1993).

1.4 DESINFECÇÃO POR IRRADIAÇÃO MICROONDAS

A higiene da dentadura é essencial para manter a dentadura em serviço e a energia microondas tem sido sugerida para a desinfecção de próteses. As microondas são ondas de radiofrequência que são próximas em frequência às transmissões de televisão e radar de avião. A maioria dos fornos de microondas opera a 2450 MHz. Os campos das microondas possuem diferentes propriedades quando eles contêm certos tipos de materiais. Os metais são refletivos às microondas e não aquecem. Alguns materiais como resinas acrílicas para bases de dentaduras são transparentes às microondas; elas nem

absorvem e nem refletem os campos das microondas, como também não aquecem. Um material como a água é absorvente das microondas e aquece dentro do campo das microondas (ROHRER; BULARD, 1985).

Comparado com os métodos de penetração de calor, a irradiação por microondas permite um aquecimento à temperatura desejada em um tempo muito curto (SASAKI et al., 1998) e, portanto é apropriada para a esterilização de produtos instáveis à temperatura (TATE et al., 1995). Por isso o aquecimento através das microondas pode ser efetivamente utilizado para aumentar a garantia da esterilização de próteses, as quais não podem ser esterilizadas por métodos térmicos convencionais (SASAKI et al., 1998).

O princípio de aquecimento através das microondas é que elas fazem com que moléculas polares tais como a água, gordura, aminoácidos e proteínas (KINDLE et al., 1996) oscilem, porque as moléculas são eletricamente desequilibradas. A vibração molecular produz calor, uma elevação na temperatura, e possivelmente alguma degradação das moléculas afetadas. O processo é rápido e não afeta moléculas não polares, tais como as dos metais. Os microorganismos contêm moléculas polares, as quais quando excitadas em alta frequência, podem causar desagregação da estrutura microbiana (HUME; MAKINSON, 1978). Moléculas polares como a água e o monômero da resina acrílica vibram bilhões de ciclos por segundo quando expostas ao campo elétrico das microondas (MELOTO et al., 2006).

O tratamento por microondas tem se mostrado mais eficiente do que a desinfecção de dentaduras por imersão em solução de clorexidina (BANTING; HILL, 2001) e hipoclorito de sódio a 0.02% ou 0.0125% (WEBB et al., 1998). Alguns componentes das soluções químicas podem penetrar nas porosidades do material e não serem completamente eliminados através da lavagem, podendo assim, serem introduzidos à cavidade oral de maneira não intencional (DIXON; BREEDING; FALER, 1999). É necessário um método para a desinfecção da prótese que seja simples, seguro e barato

Muitos protocolos de desinfecção através das microondas, a maioria realizada em condições secas, têm sido testados e recomendados (BAYSAN; WHILEY; WRIGHT, 1998, ROHRER; BULARD, 1985, WEBB et al., 1998). A

colocação dos espécimes em água durante a exposição às microondas promove um aquecimento uniforme dos espécimes (DIXON; BREEDING; FALER, 1999). Esse procedimento tem sido considerado como adequado para destruir os microorganismos mesmo dentro dos poros dos materiais. Conseqüentemente, outros estudos também sugeriram a imersão dos materiais em água antes da irradiação microondas para obter uma desinfecção mais efetiva, superando o problema dos pontos frios (NEPPELENBROEK et al., 2003).

As resinas acrílicas para base de dentadura são transparentes à energia microondas e o uso continuado de qualquer forno de microondas sem uma carga para absorver a energia gerada resulta em dano ao gerador do microondas (magnetron) (ROHRER; BULARD, 1985). Portanto, diversos autores (BAYSAN; WHILEY; WRIGHT, 1998, BURNS et al., 1990, GRIFFITH et al., 1993, ROHRER; BULARD, 1985, THOMAS; WEBB, 1995) concordam que se deve utilizar uma carga correspondente para absorção da energia. Quando o procedimento de desinfecção é realizado a seco, um recipiente com água deve ser colocado ao lado do recipiente que contém os espécimes, protegendo o magnetron.

A irradiação por microondas tem sido considerada efetiva para a redução e/ou a eliminação de microorganismos presentes em alimentos (CARROL; LOPEZ, 1969, CULKIN; FUNG, 1975, OLSEN, 1965), instrumentos médicos e laboratoriais (LATIMER; MATSEN, 1977, ROSASPINA et al., 1994, SANBORN; WAN; BULARD, 1982), lentes de contato (SANBORN; WAN; BULARD, 1982), objetos de uso doméstico (IKAWA; ROSSEN, 1999) e roupas íntimas (FRIEDRICH; PHILLIPS, 1988). Em odontologia, esse procedimento tem sido utilizado como método alternativo para a desinfecção de fresas (ROHRER; BULARD, 1985), peças de mão (HUME; MAKINSON, 1978), próteses removíveis parciais (ROHRER; BULARD, 1985) e totais (BANTING; HILL, 2001), materiais reembasadores temporários (BAYSAN; WHILEY; WRIGHT, 1998, DIXON; BREEDING; FALER, 1999), resinas autopolimerizáveis para reembasamento imediato (NEPPELENBROEK et al., 2003) e resinas termopolimerizáveis para bases de próteses (DIXON; BREEDING; FALER, 1999).

A energia por microondas também tem mostrado resultados expressivos na erradicação de microorganismos presentes na superfície de bases macias (BAYSAN; WHILEY; WRIGHT, 1998, DIXON; BREEDING; FALER, 1999) e rígidas de próteses (DIXON; BREEDING; FALER, 1999) ora com potência de 650 Watts durante 5 minutos (BAYSAN; WHILEY; WRIGHT, 1998), ora com potência de 600 Watts em intervalos de 5, 10 e 15 minutos (DIXON; BREEDING; FALER, 1999). Em ambos os estudos, há uma tendência na diminuição de cultura microbiana quando os espécimes são irradiados a seco (BAYSAN; WHILEY; WRIGHT, 1998) ou imersos em água (DIXON; BREEDING; FALER, 1999).

Neppelenbroek, et al. (2003) avaliaram a esterilização de três reembasadores rígidos (Kooliner, Tokuyama e Ufi Gel hard) contaminados com *C. albicans*, *S. aureus*, *B. subtilis* e *P. aeruginosa*. Os espécimes de cada material foram imersos em 200 mL de água e submetidos à irradiação por microondas a 650 W por 6 minutos. Constatou-se que irradiação microondas de todos os espécimes imersos a 650 Watts por 6 minutos promoveu esterilização. A análise em MEV dos espécimes irradiados indicou uma alteração na morfologia celular dos microorganismos irradiados. A irradiação microondas produz uma progressiva série de alterações que são proporcionais ao tempo de exposição. A irradiação microondas removeu alguns microorganismos não viáveis das superfícies das resinas. Como a água começou a ferver após aproximadamente 1.5 minutos de irradiação, o movimento da água provavelmente removeu as células microbianas das resinas.

O estudo realizado por Silva (2005) teve por objetivo avaliar a efetividade da irradiação por microondas na esterilização de próteses totais. As próteses foram individualmente inoculadas (10^7 org/mL) com caldo de cultura tryptic soy contendo um dos seguintes microorganismos: *C. albicans*, *S. aureus*, *B. subtilis* e *P. aeruginosa*. As próteses foram imersas em 200 mL de água destilada estéril e irradiadas a 650 Watts por 6 minutos. Quarenta próteses não irradiadas foram utilizadas como controle. Os autores concluíram que a irradiação por microondas por 6 minutos a 650 Watts promoveu a esterilização das próteses totais contaminadas com *C. albicans* e *S. aureus* e desinfecção daquelas contaminadas com *P. aeruginosa* e *B. subtilis*.

A esterilização através das microondas é mostrada no estudo por Griffith, et al. (1993). Os autores utilizaram um modelo de forno de microondas doméstico para esterilizar catéteres de polietileno em uma potência alta (650 W) por 2, 4, 6 e 8 minutos, com a esterilização sendo alcançada em 6 minutos.

1.5 EFEITO DA AÇÃO DAS MICROONDAS SOBRE A BASE ACRÍLICA DAS RESINAS PARA DENTADURAS

Ao mesmo tempo que é inquestionável a capacidade de desinfecção por meio da energia de microondas, o efeito desse procedimento sobre a superfície acrílica também necessita ser investigado.

Em outro estudo Perez et al. (2002), foi avaliado o efeito da desinfecção em microondas (650 Watts durante 6 minutos) sobre a estabilidade dimensional linear das resinas Kooliner e Ufi Gel Hard C em dois momentos diferentes: logo após dois ciclos de desinfecção e depois de sete ciclos. Os autores observaram que o procedimento de desinfecção promoveu contração nos materiais testados.

A adesão microbiana às superfícies internas das dentaduras representa um grande problema. Essas superfícies não são polidas para manter uma adaptação apropriada da dentadura. Sem dúvida, existem diferenças importantes entre o microambiente na superfície de adaptação e as condições das superfícies externas das dentaduras. Como na área subgengival, a superfície interna da dentadura aproxima-se de um sistema que favorece a adesão microbiana e a colonização (QUIRYNEN; BOLLEN, 1995). Abaixo de uma dentadura, bactérias e fungos colonizam a superfície interna da base da dentadura e a superfície epitelial da mucosa. Essas colônias podem vagar livremente em uma fina camada de saliva ou penetrar nos tecidos macios e através de poros, mais profundamente na base da resina acrílica (NIKAWA; HAMADA; YAMAMOTO, 1998, RADFORD; CHALLACOMBE; WALTER, 1999),

Tem sido mostrado que superfícies altamente polidas acumulam uma menor quantidade de placa. A rugosidade superficial ainda é considerada um

fator bastante importante na determinação da quantidade de acúmulo do biofilme microbiano. Sabe-se que a rugosidade superficial é um fator para a retenção de microorganismos nas superfícies e sua proteção para as forças de cisalhamento. (QUIRYNEN et al., 1990).

Bollen, Lambrechts e Quirynen (1997) afirmam que um valor Ra de 0.2 um pode ser considerado como limiar de rugosidade superficial para a retenção de placa bacteriana. Quirynen et al. (1990) encontraram que espécimes de resina com valores de rugosidade superficial acima de 0.2 um tiveram um aumento na colonização bacteriana de suas superfícies em comparação com espécimes menos rugosos (Ra=0.12 um).

Um dos métodos principais para avaliação da rugosidade superficial in vitro para a aplicação clínica é a utilização de um perfilômetro (MAALHAGH-FARD et al., 2003).

2 DISCUSSÃO

A maioria dos trabalhos submete os corpos de prova a dois ciclos de esterilização somente, simulando a esterilização no momento em que as dentaduras contaminadas são mandadas para o laboratório e antes que elas sejam retornadas para o paciente.

A rugosidade superficial de um material utilizado para a prótese removível é de importância já que ela afeta diretamente ou indiretamente a resistência à pigmentação, acúmulo de biofilme microbiano, saúde dos tecidos orais e conforto do paciente (BAYSAN; WHILEY; WRIGHT, 1998). Idealmente, portanto, um material deveria possuir uma superfície lisa de maneira que o acúmulo de placa seja minimizado ou evitado (ZISSIS et al., 2000).

Sabe-se que a água se difunde pela resina e causa um amolecimento das camadas mais superficiais. As microondas fazem com que as moléculas de água vibrem 2-3 bilhões de vezes por segundo produzindo uma fricção das moléculas de água, resultando no seu aquecimento (DE CLERCK, 1987). As altas temperaturas associadas aos movimentos das moléculas faz com que ocorra uma difusão mais rápida das moléculas de água para dentro do polímero. Portanto, o calor gerado por cada um dos ciclos da irradiação por microondas pode aumentar gradualmente a absorção de água no material, aumentando conseqüentemente seu efeito plastificador sobre a resina. O aumento desse efeito plastificador pode ter resultado em uma dissolução da camada mais externa de polímero, expondo as camadas subjacentes e, portanto os riscos das lixas de maior granulação, resultando em um aumento da rugosidade superficial. Von Fraunhofer e Suchatlampong (1975) afirmaram que, devido a esse processo de difusão da água para o polímero, a água tanto combina com, ou mais provavelmente, entra na camada externa amorfa da superfície acrílica, o que sugere uma forma de reação química que não pode ser prevenida.

3 CONCLUSÃO

O tratamento com microondas é mais barato (o custo é exclusivo para a aquisição do equipamento), mais conveniente e necessita de um esforço consideravelmente menor por parte do paciente, quando comparado com o procedimento em imersão nas soluções químicas. Por todos esses motivos, deve ser considerado para o controle de infecção cruzada e como auxiliar à prevenção e tratamento da candidose oral.

O efeito da irradiação por microondas sobre as propriedades físicas dos materiais para bases de dentaduras necessita ser estudado. A rugosidade superficial de um material utilizado para a prótese removível é de importância já que ela afeta, diretamente ou indiretamente, retenção, resistência à pigmentação, acúmulo de placa, saúde dos tecidos orais e conforto do paciente (BAYSAN; WHILEY; WRIGHT, 1998, VERES; WOLFAARDT; BECKER, 1990). Em particular, a rugosidade superficial provoca a adesão e retenção da *Candida albicans*, a qual é de importância na patogênese da estomatite por dentadura. Idealmente, portanto, um material deveria possuir uma superfície lisa, polida de maneira que o acúmulo de placa seja minimizado ou evitado(ZISSIS et al., 2000).

É desejável que a esterilização por microondas não provoque nenhuma mudança física, mecânica ou química nas bases de resina das dentaduras (CAMPANHA et al., 2005). O efeito do aquecimento através das microondas sobre as propriedades físicas e mecânicas dos materiais das bases de dentadura necessita de investigação (NEPPELENBROEK et al., 2003).

REFERÊNCIAS

Anusavice KJ. Materiais dentários. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.

Arendorf TM, Walker DM. Oral candidal populations in health and disease. Br Dent J 1979;147(10):267-72.

Arima T, Murata H, Hamada T. Properties of highly cross-linked autopolymerizing reline acrylic resins. J Prosthet Dent 1995;73(1):55-9.

Arkell S, Shinnick A. Update on oral candidosis. Nurs Times 2003;99(48):52-3.

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

ASSOCIATION AD. Council of Dental Therapeutics and Council of Prosthetic Services and Dental Laboratory Relations. Guidelines for infection control in the dental office and the commercial dental laboratory J Am Dent Assoc 1985;110:969-72.

Azevedo A, Machado AL, Vergani CE, Giampaolo ET, Pavarina AC, Magnani R. Effect of disinfectants on the hardness and roughness of reline acrylic resins. J Prosthodont 2006;15(4):235-42.

Baena-Monroy T, Moreno-Maldonado V, Franco-Martinez F, Aldape-Barrios B, Quindos G, Sanchez-Vargas LO. Candida albicans, Staphylococcus aureus and Streptococcus mutans colonization in patients wearing dental prosthesis. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2005;10 Suppl 1:E27-39.

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

Barnabe W, de Mendonca 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):453-9.

Baysan A, Whiley R, Wright PS. Use of microwave energy to disinfect a long-term soft lining material contaminated with Candida albicans or Staphylococcus aureus. J Prosthet Dent 1998;79(4):454-8.

Budtz-Jorgensen E. Materials and methods for cleaning dentures. J Prosthet Dent 1979;42(6):619-23.

Budtz-Jorgensen E. The significance of Candida albicans in denture stomatitis. Scand J Dent Res 1974;82(2):151-90.

Budtz-Jorgensen E. Etiology, pathogenesis, therapy, and prophylaxis of oral yeast infections. *Acta Odontol Scand* 1990;48(1):61-9.

Budtz-Jorgensen E. Histopathology, immunology, and serology of oral yeast infections. Diagnosis of oral candidosis. *Acta Odontol Scand* 1990;48(1):37-43.

Budtz-Jorgensen E, Holmstrup P, Krogh P. Fluconazole in the treatment of Candida-associated denture stomatitis. *Antimicrob Agents Chemother* 1988;32(12):1859-63.

Budtz-Jorgensen E, Mojon P, Banon-Clément JM, Baehni P. Oral candidosis in long-term hospital care: comparasion of edentalous and dentale subjects. *Oral Dis* 1996;2(4):285-90.

Budtz-Jorgensen E, Stenderup A, Grabowski M. An epidemiologic study of yeasts in elderly denture wearers. *Community Dent Oral Epidemiol* 1975;3(3):115-9.

Bunch J, Johnson GH, Brudvik JS. Evaluation of hard direct reline resins. *J Prosthet Dent* 1987;57(4):512-9.

Burns DR, Kazanoglu A, Moon PC, Gunsolley JC. Dimensional stability of acrylic resin materials after microwave sterilization. *Int J Prosthodont* 1990;3(5):489-93.

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):483-7.

Carrol DE, Lopez A. Lethality of radio-frequency energy upon microorganisms in liquid, buffered, and alcoholic food systems. *JFood Sci* 1969;34:320-4.

Chan EC, Iugovaz I, Siboo R, Bilyk M, Barolet R, Amsel R, et al. Comparison of two popular methods for removal and killing of bacteria from dentures. *J Can Dent Assoc* 1991;57(12):937-9.

Chandra J, Mukherjee PK, Leidich SD, Faddoul FF, Hoyer LL, Douglas LJ, et al. Antifungal resistance of candidal biofilms formed on denture acrylic in vitro. *J Dent Res* 2001;80(3):903-8.

Chau VB, Saunders TR, Pimsler M, Elfring DR. In-depth disinfection of acrylic resins. *J Prosthet Dent* 1995;74(3):309-13.

Coelho CM, Sousa YT, Dare AM. Denture-related oral mucosal lesions in a Brazilian school of dentistry. *J Oral Rehabil* 2004;31(2):135-9.

Collis JJ, Stafford GD. A survey of denture hygiene in patients attending Cardiff Dental Hospital. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 1994;3(2):67-71.

Council on Dental Materials IaE, Council on Dental Practice, Council on Dental Therapeutics. Infection Control recommendations for the dental office and the dental laboratory. *J Am Dent Assoc* 1988;116:241-8.

Culkin KA, Fung DYC. Destruction of *Escherichia coli* and *Salmonella typhimurium* in microwave-cooked soups. *J Milk Food Technol* 1975;38(1):8-15.

Davenport JC. The oral distribution of candida in denture stomatitis. *Br Dent J* 1970;129(4):151-6.

Davenport JC. The denture surface. *Br Dent J* 1972;133(3):101-5.

De Clerck JP. Microwave polymerization of acrylic resins used in dental prostheses. *J Prosthet Dent* 1987;57(5):650-8.

DePaola LG, Minah GE, Elias SA, Eastwood GW, Walters RA. Clinical and microbial evaluation of treatment regimens to reduce denture stomatitis. *Int J Prosthodont* 1990;3(4):369-74.

Dixon DL, Breeding LC, Faler TA. Microwave disinfection of denture base materials colonized with *Candida albicans*. *J Prosthet Dent* 1999;81(2):207-14.

Friedrich EG, Jr., Phillips LE. Microwave sterilization of *Candida* on underwear fabric. A preliminary report. *J Reprod Med* 1988;33(5):421-2.

Garcia D. Efeito da irradiação por microondas sobre a resistência à flexão e dureza de resinas acrílicas para reembasamento imediato. Araraquara.

Garcia RM, Leon BT, Oliveira VB, Del Bel Cury AA. Effect of a denture cleanser on weight, surface roughness, and tensile bond strength of two resilient denture liners. *J Prosthet Dent* 2003;89(5):489-94.

Griffith D, Nacey J, Robinson R, Delahunt B. Microwave sterilization of polyethylene catheters for intermittent self-catheterization. *Aust N Z J Surg* 1993;63(3):203-4.

Harrison A, Belton EL, Meades K. Do self-curing acrylic resin repairs gain strength with age? *J Dent* 1977;5(4):334-8.

Hedderwick SA, Bonilla HF, Bradley SF, Kauffman CA. Opportunistic infections in patients with temporal arteritis treated with corticosteroids. *J Am Geriatr Soc* 1997;45(3):334-7.

Hoad-Reddick G, Grant AA, Griffiths CS. Investigation into the cleanliness of dentures in an elderly population. *J Prosthet Dent* 1990;64(1):48-52.

Hume WR, Makinson OF. Sterilizing dental instruments: evaluation of lubricating oils and microwave radiation. *Oper Dent* 1978;3(3):93-6.

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

IKAWA JY, ROSSEN JS. Reducing bacteria in household sponges. *J Environ Health* 1999;62(1):1-5.

Kaplan BA, Goldstein GR, Vijayaraghavan TV, Nelson IK. The effect of three polishing systems on the surface roughness of four hybrid composites: a profilometric and scanning electron microscopy study. *J Prosthet Dent* 1996;76(1):34-8.

Kedjarune U, Charoenworluk N, Koontongkaew S. Release of methyl methacrylate from heat-cured and autopolymerized resins: cytotoxicity testing related to residual monomer. *Aust Dent J* 1999;44(1):25-30.

Kindle G, Busse A, Kampa D, Meyer-Konig U, Daschner FD. Killing activity of microwaves in milk. *J Hosp Infect* 1996;33(4):273-8.

Kuhar M, Funduk N. Effects of polishing techniques on the surface roughness of acrylic denture base resins. *J Prosthet Dent* 2005;93(1):76-85.

Kulak Y, Arikan A, Albak S, Okar I, Kazazoglu E. Scanning electron microscopic examination of different cleaners: surface contaminant removal from dentures. *J Oral Rehabil* 1997;24(3):209-15.

Kulak Y, Arikan A, Kazazoglu E. Existence of *Candida albicans* and microorganisms in denture stomatitis patients. *J Oral Rehabil* 1997;24(10):788-90.

Lamb DJ, Ellis B, Priestley D. The effects of process variables on levels of residual monomer in autopolymerizing dental acrylic resin. *J Dent* 1983;11(1):80-8.

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):345-51.

Latimer JM, Matsen JM. Microwave oven irradiation as a method for bacterial decontamination in a clinical microbiology laboratory. *J Clin Microbiol* 1977;6(4):340-2.

Leles CR, Machado AL, Vergani CE, Giampaolo ET, Pavarina AC. Bonding strength between a hard chairside reline resin and a denture base material as influenced by surface treatment. *J Oral Rehabil* 2001;28(12):1153-7.

Leon BL, Del Bel Cury AA, Rodrigues Garcia RC. Water sorption, solubility, and tensile bond strength of resilient denture lining materials polymerized by different methods after thermal cycling. *J Prosthet Dent* 2005;93(3):282-7.

Ma T, Johnson GH, Gordon GE. Effects of chemical disinfectants on the surface characteristics and color of denture resins. *J Prosthet Dent* 1997;77(2):197-204.

Maalhigh-Fard A, Wagner WC, Pink FE, Neme AM. Evaluation of surface finish and polish of eight provisional restorative materials using acrylic bur and abrasive disk with and without pumice. *Oper Dent* 2003;28(6):734-9.

Mahonen K, Virtanen K, Larmas M. The effect of prosthesis disinfection on salivary microbial levels. *J Oral Rehabil* 1998;25(4):304-10.

Mahoney E, Holt A, Swain M, Kilpatrick N. The hardness and modulus of elasticity of primary molar teeth: an ultra-micro-indentation study. *J Dent* 2000;28(8):589-94.

Meloto CB, Silva-Concilio LR, Machado C, Ribeiro MC, Joia FA, Rizzatti-Barbosa CM. Water sorption of heat-polymerized acrylic resins processed in mono and bimaxillary flasks. *Braz Dent J* 2006;17(2):122-5.

Merchant VA. Infection control in the dental laboratory: concerns for the dentist. *Compendium* 1993;14(3):382-90.

Mesquita MF. Efeito do polimento químico sobre a dureza superficial das resinas acrílicas. *Rev Paulista Odont*;3:22.

Moradians S, Fletcher AM, Amin WM, Ritchie GM, Purnaveja J, Dodd AW. Some mechanical properties including the repair strength of two self-curing acrylic resins. *J Dent* 1982;10(4):271-80.

Najdovski L, Dragas AZ, Kotnik V. The killing activity of microwaves on some non-sporogenic and sporogenic medically important bacterial strains. *J Hosp Infect* 1991;19(4):239-47.

Neill DJ. A study of materials and methods employed in cleaning denturiers. *British Dental Journal* 1968;6:107.

Neppelenbroek KH. Efetividade da desinfecção de próteses totais por energia de microondas no tratamento de estomatite protética. Araraquara: Universidade Estadual Paulista; 2005.

Neppelenbroek KH, Pavarina AC, Spolidorio DM, Vergani CE, Mima EG, Machado AL. Effectiveness of microwave sterilization on three hard chairside relined resins. *Int J Prosthodont* 2003;16(6):616-20.

Nikawa H, Hamada T, Yamamoto T. Denture plaque--past and recent concerns. *J Dent* 1998;26(4):299-304.

Nikawa H, Jin C, Makihira S, Egusa H, Hamada T, Kumagai H. Biofilm formation of *Candida albicans* on the surfaces of deteriorated soft denture lining

materials caused by denture cleansers in vitro. *J Oral Rehabil* 2003;30(3):243-50.

Nikawa H, Nishimura H, Hamada T, Kumagai H, Samaranayake LP. Effects of dietary sugars and, saliva and serum on *Candida* biofilm formation on acrylic surfaces. *Mycopathologia* 1997;139(2):87-91.

Olsen CM. Microwaves inhibit bread mold. *Food Eng* 1965;37:51-3.

Pavarina AC, Vergani CE, Machado AL, Giampaolo ET, Teraoka MT. The effect of disinfectant solutions on the hardness of acrylic resin denture teeth. *J Oral Rehabil* 2003;30(7):749-52.

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):1115-9.

Polyzois GL, Zissis AJ, Yannikakis SA. The effect of glutaraldehyde and microwave disinfection on some properties of acrylic denture resin. *Int J Prosthodont* 1995;8(2):150-4.

Quirynen M, Bollen CM. The influence of surface roughness and surface-free energy on supra- and subgingival plaque formation in man. A review of the literature. *J Clin Periodontol* 1995;22(1):1-14.

Quirynen M, Marechal M, Busscher HJ, Weerkamp AH, Darius PL, van Steenberghe D. The influence of surface free energy and surface roughness on early plaque formation. An in vivo study in man. *J Clin Periodontol* 1990;17(3):138-44.

Radford DR, Challacombe SJ, Walter JD. Denture plaque and adherence of *Candida albicans* to denture-base materials in vivo and in vitro. *Crit Rev Oral Biol Med* 1999;10(1):99-116.

Radford DR, Sweet SP, Challacombe SJ, Walter JD. Adherence of *Candida albicans* to denture-base materials with different surface finishes. *J Dent* 1998;26(7):577-83.

Reis JM, Vergani CE, Pavarina AC, Giampaolo ET, Machado AL. Effect of relining, water storage and cyclic loading on the flexural strength of a denture base acrylic resin. *J Dent* 2006;34(7):420-6.

Ribeiro DG. Efeito da irradiação por microondas sobre a resistência à flexão e dureza de resinas acrílicas para reembasamento imediato. Araraquara; 2004.

Rohrer MD, Bulard RA. Microwave sterilization. *J Am Dent Assoc* 1985;110(2):194-8.

Rohrer MD, Terry MA, Bulard RA, Graves DC, Taylor EM. Microwave sterilization of hydrophilic contact lenses. *Am J Ophthalmol* 1986;101(1):49-57.

Rosaspina S, Anzanel D, Salvatorelli G. Microwave sterilization of enterobacteria. *Microbios* 1993;76(309):263-70.

Rosaspina S, Salvatorelli G, Anzanel D, Bovolenta R. Effect of microwave radiation on *Candida albicans*. *Microbios* 1994;78(314):55-9.

Samuel SMW, Selistre CR. Avaliação da influência do polimento químico na sorção, solubilidade e microdureza de uma resina acrílica de termopolimerização. *Fac Odontol Porto Alegre* 2000;41(1):8-13.

Sanborn MR, Wan SK, Bulard R. Microwave sterilization of plastic tissue culture vessels for reuse. *Appl Environ Microbiol* 1982;44(4):960-4.

Sasaki K, Mori Y, Honda W, Miyake Y. Selection of biological indicator for validating microwave heating sterilization. *PDA J Pharm Sci Technol* 1998;52(2):60-5.

Sato M, Tsuchiya H, Akagiri M, Takagi N, Inuma M. Growth inhibition of oral bacteria related to denture stomatitis by anti-candidal chalcones. *Aust Dent J* 1997;42(5):343-6.

Shay K, Truhlar MR, Renner RP. Oropharyngeal candidosis in the older patient. *J Am Geriatr Soc* 1997;45(7):863-70.

Ship JA, Pillemer SR, Baum BJ. Xerostomia and the geriatric patient. *J Am Geriatr Soc* 2002;50(3):535-43.

Smith LT, Powers JM, Ladd D. Mechanical properties of new denture resins polymerized by visible light, heat, and microwave energy. *Int J Prosthodont* 1992;5(4):315-20.

Stafford GD, Arendorf T, Huggett R. The effect of overnight drying and water immersion on candidal colonization and properties of complete dentures. *J Dent* 1986;14(2):52-6.

Takahashi Y, Chai J, Kawaguchi M. Effect of water sorption on the resistance to plastic deformation of a denture base material relined with four different denture relining materials. *Int J Prosthodont* 1998;11(1):49-54.

Tate WH, Goldschmidt MC, Ward MT, Grant RL. Disinfection and sterilization of composite polishing instruments. *Am J Dent* 1995;8(5):270-2.

Theilade E, Budtz-Jorgensen E, Theilade J. Predominant cultivable microflora of plaque on removable dentures in patients with healthy oral mucosa. *Arch Oral Biol* 1983;28(8):675-80.

Thomas CJ, Webb BC. Microwaving of acrylic resin dentures. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 1995;3(4):179-82.

Ulusoy M, Ulusoy N, Aydin AK. An evaluation of polishing techniques on surface roughness of acrylic resins. *J Prosthet Dent* 1986;56(1):107-12.

Vallittu PK. The effect of surface treatment of denture acrylic resin on the residual monomer content and its release into water. *Acta Odontol Scand* 1996;54(3):188-92.

Veres EM, Wolfaardt JF, Becker PJ. An evaluation of the surface characteristics of a facial prosthetic elastomer. Part I: Review of the literature on the surface characteristics of dental materials with maxillofacial prosthetic application. *J Prosthet Dent* 1990;63(2):193-7.

Verran J, Maryan CJ. Retention of *Candida albicans* on acrylic resin and silicone of different surface topography. *J Prosthet Dent* 1997;77(5):535-9.

von Fraunhofer JA, Suchatlampong C. The surface characteristics of denture base polymers. *J Dent* 1975;3(3):105-9.

Wakefield CW. Laboratory contamination of dental prostheses. *J Prosthet Dent* 1980;44(2):143-6.

Waltimo T, Vallittu P, Haapasalo M. Adherence of *Candida* species to newly polymerized and water-stored denture base polymers. *Int J Prosthodont* 2001;14(5):457-60.

Webb BC, Thomas CJ, Harty DW, Willcox MD. Effectiveness of two methods of denture sterilization. *J Oral Rehabil* 1998;25(6):416-23.

Wenzel RP, Pfaller MA. *Candida* species: emerging hospital bloodstream pathogens. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991;12(9):523-4.

Williams HN, Falkler WA, Jr., Hasler JF, Libonati JP. The recovery and significance of nonoral opportunistic pathogenic bacteria in dental laboratory pumice. *J Prosthet Dent* 1985;54(5):725-30.

Yiu CK, King NM, Pashley DH, Suh BI, Carvalho RM, Carrilho MR, et al. Effect of resin hydrophilicity and water storage on resin strength. *Biomaterials* 2004;25(26):5789-96.

Young SK, Graves DC, Rohrer MD, Bulard RA. Microwave sterilization of nitrous oxide nasal hoods contaminated with virus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;60(6):581-5.