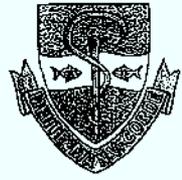




**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**



CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de Final de Curso

Aluno(a): **CRISTINA RODRIGUES DA SILVA**

Orientador(a): **PROF. DR. RAFAEL LEONARDO XEDIEK CONSANI**

Ano de Conclusão do Curso: 2007

TCC 396



CRISTINA RODRIGUES DA SILVA

**RESISTÊNCIA AO IMPACTO DA UNIÃO DENTE-RESINA SOB EFEITO DA
DESINFECÇÃO POR MICROONDAS**

Orientador: Dr. Rafael Leonardo Xediek Consani



Piracicaba

2007

Unidade FOP/UNICAMP
N. Chamada
5.638.8
Vol. Ex.
Tombo BC/

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
Bibliotecário: Marilene Girello – CRB-8ª / 6159

Si38r Silva, Cristina Rodrigues da.
Resistência ao impacto da união dente-resina sob efeito da desinfecção por microondas. / Cristina Rodrigues da Silva. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2007.
22f. : il.

Orientador: Rafael Leonardo Xediek Consani.
Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Resistência dos materiais. 2. Resinas acrílicas. I. Consani, Rafael Leonardo Xediek. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

Dedico esse trabalho

Aos meus queridos pais, Rosa e Odorico, pelo incentivo e sobretudo pelo amor e carinho em todos os momentos que estivemos juntos.

À minha adorada e maravilhosa mãe por toda dedicação, esforço e apoio.

Ao meu namorado Talles, por toda cumplicidade, compreensão, carinho e por me fazer feliz.

Aos meus irmãos, Cássia e Célio pelo apoio.

Ao meu sobrinho Guilherme pela alegria e paz que nos trouxe.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, pela possibilidade da realização desse curso.

Ao orientador Prof. Dr. Rafael Leonardo Xediek Consani, Assistente Doutor da Área Prótese Total do Departamento de Prótese e Periodontia, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP pela orientação segura e competente, durante a realização deste trabalho.

As minhas “irmãs” de república, Fernanda, Natália, Priscila, Thais, Débora e Cláudia, pelos momentos felizes e engraçados que passamos.

Obrigado!

SUMÁRIO

1. Lista de ilustrações e tabelas	5
2. Lista de abreviaturas e siglas	6
3. RESUMO	7
4. INTRODUÇÃO	8
5. DESENVOLVIMENTO	10
6. CONCLUSÕES	20
7. REFERÊNCIAS	21

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS

Tabela 1 - Nome comercial, composição básica e fabricantes.

Figura 1 – Corpo-de-prova.

Tabela 2 – Médias da resistência ao impacto (kgf/cm^2), em função do tratamento, independente dos demais fatores.

Figura 2 - Ensaio de resistência ao impacto.

Tabela 3 – Valores médios da resistência ao impacto (kgf/cm^2), considerando o fator tratamento, antes ou depois da desinfecção por microondas.

Figura 3 – Tipos de fratura.

Tabela 4 – Valores médios da resistência ao impacto (kgf/cm^2), considerando o fator antes e depois da desinfecção por microondas, em cada tratamento.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

et al. = e outros (abreviatura de et alii)

mm = milímetro

°C = grau Celsius

W = watts

mL = mililitro

g = grama

% = por cento

cm = centímetro

Kgf = quilo grama força

RESUMO

Este trabalho verificou a resistência ao impacto da união dente-resina acrílica sob efeito da desinfecção por microondas. Matrizes retangulares de cera utilidade (30x10mm) foram incluídas na parte inferior de muflas metálicas com gesso tipo III, proporcionado e manipulado conforme recomendações do fabricante. O molde deixado no gesso pela cera foi preenchido com silicone laboratorial Zetalabor, no qual foi incluído um dente molar de acrílico com um cilindro de cera (6x15mm) fixado na base. Sobre esse conjunto foi posicionada uma camada de silicone laboratorial e o gesso tipo III vertido na contra-mufra. Após permanecer 1 hora em prensa de bancada, a mufra foi aberta e os corpos-de-prova foram confeccionados em resina acrílica termopolimerizável Clássico, de acordo com os protocolos estabelecidos nos grupos experimentais: 1 e 5 – dente sem tratamento (controle); 2 e 6 – dente desgastado com broca; 3 e 7 - dente com retenção; 4 e 8 - dente com monômero. Os 80 corpos-de-prova (n=10) foram polimerizados em água aquecida a 74°C por 9 horas, em termopolimerizadora automática e desincluídos após esfriamento em água. Os corpos-de-prova dos grupos 2, 4, 6 e 8 foram submetidos à desinfecção imersos em 150mL de água destilada, em forno de microondas doméstico, regulado a 650W por 3 minutos. O teste de resistência ao impacto da união dente-resina foi efetuado nos corpos-de-prova antes e depois da desinfecção, numa máquina Otto Wolpert Werke, usando o sistema Charpy, com 40 kpcm de impacto. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey, em nível de 5% de significância. A desinfecção diminuiu os valores de resistência ao impacto da união dente resina em todos os tratamentos.

INTRODUÇÃO

Além da contaminação causada nos estágios da confecção e manipulação dos trabalhos protéticos, as próteses podem ser contaminadas por microorganismos durante uso. Na tentativa de eliminar ou reduzir a contaminação cruzada, as próteses deveriam ser desinfetadas com soluções químicas apropriadas. A maioria dos trabalhos enviados pelas clínicas dentárias aos laboratórios protéticos estava contaminada com bactérias patogênicas, que poderiam ser transmitidas para os técnicos, por meio do contato direto ou durante os procedimentos de desgaste, acabamento e polimento (Powell *et al.*, 1990).

Microorganismos encontrados na pasta de pedra pomes e água eram oriundos de peças protéticas contaminadas, polidas sem prévia limpeza ou desinfecção (Verran *et al.*, 1996). Esses microorganismos podem ser transferidos para próteses estéreis durante o acabamento e polimento, feito com pasta de pedra pomes e água ou pela roda de pano utilizada rotineiramente no laboratório (Kahn *et al.*, 1982).

A desinfecção química de próteses tem sido recomendada por diferentes autores, com o propósito de evitar a contaminação cruzada provocada pela disseminação de agentes patogênicos, utilizando soluções de glutaraldeído, hipoclorito de sódio, iodofórmio, clorexidina, dióxido de cloro ou álcool (Bell *et al.*, 1999; Brace & Plummer, 1993; Chau *et al.*, 1995; Shen *et al.*, 1989).

Para evitar as desvantagens dos métodos de desinfecção química como manchamento das próteses e irritação dos tecidos bucais, foi introduzido o uso das microondas como alternativa simples para a desinfecção, sendo considerado um método de fácil acesso e execução, e com custo operacional relativamente baixo. Originalmente usada na Odontologia para polimerização da resina acrílica termicamente ativada (Nishii, 1968; Polyzois *et al.*, 1995), a irradiação por energia de microondas em forno doméstico convencional para desinfecção de reembasadores e resina acrílica imersos em água mostrou efetiva esterilização dos corpos-de-prova contaminados por fungos (Henderson *et al.*, 1987).

A desinfecção de resinas acrílicas por energia de microondas tem apresentado resultados satisfatórios no que diz respeito à efetividade do método (Rohrer & Bulard, 1985). Estudo comparando a desinfecção química com solução de glutaraldeído e com microondas, operando com potência de 500 W por 3 ou 15 minutos, mostrou que algumas propriedades mecânicas não eram significativamente alteradas pelos dois procedimentos de desinfecção (Polyzois *et al.*, 1995).

Falhas na união do dente-base de resina podem ser causadas por forças excessivas ou por fadiga, embora processos de laboratório que possam impedir uma união ótima do dente à resina podem também ocasionar inúmeras falhas (Huggett *et al.*, 1982). Superfície contaminada por cera produziu uniões significativamente mais fracas (Schoonover *et al.*, 1952; Spratley, 1987; Cunningham & Benington, 1996), enquanto modificações nas superfícies dos dentes por desgaste ou retenção não mostraram resultados significativamente diferentes quando comparados com superfícies não modificadas (Cunningham & Benington, 1999), enquanto o agente de união Vitacoll promovia a maior resistência de união entre dente e resina (Cunningham, 2000).

Diversos estudos têm demonstrado o efeito de diferentes tipos de retenções mecânicas (Cardash *et al.*, 1986; Cardash *et al.*, 1990) e do uso do monômero (Morrow *et al.*, 1978; Barpal *et al.*, 1998) na resistência da união dente-resina.

Poucos estudos têm sido desenvolvidos com o objetivo de verificar se o método de desinfecção por microondas promoveria alteração na resistência ao impacto da união dente-resina, fator que poderia comprometer a durabilidade da prótese total.

PROPOSIÇÃO

O propósito do estudo foi avaliar a resistência ao impacto da união dente-resina acrílica (Clássico) sob efeito da desinfecção por microondas, com a base do dente condicionada por desgaste com broca, com retenção ou tratada com monômero.

MATERIAIS E MÉTODO

Materiais.

Os materiais usados para confecção dos corpos-de-prova estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1 – Nome comercial, composição básica e fabricantes.

Nome comercial	Composição*	Fabricante
Resina acrílica Clássico	Copolímero de poli-metil metacrilato	Artigos Odontológicos Clássico Ltda., SP
Dente Trubyte Biotone	Resina acrílica	Dentsply, Petrópolis, RJ.

* Informação dos fabricantes.

Método.

Confecção dos corpos-de-prova

Matrizes retangulares de cera utilidade Epoxiglass (Comércio e Indústria de Produtos Químicos Ltda., Diadema) foram confeccionadas medindo 30mm de comprimento por 10mm de diâmetro. Cinco matrizes foram incluídas na parte inferior de mufas metálicas Safrany com gesso tipo III Herodent (Vigodent), proporcionado e manipulado de acordo com as recomendações do fabricante.

O molde deixado no gesso pela cera foi preenchido com silicone laboratorial Zetalabor (Zemark, Rovigo, Itália), proporcionado e manipulado de acordo com as instruções do fabricante. Sobre o silicone foi parcialmente incluído um dente molar de acrílico Biotone modelo 34L (Dentsply Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis), com um cilindro de cera (6mm de diâmetro por 15mm de comprimento) para escultura de prótese fixa (Artigos Odontológicos Pasom, São Paulo) fixado na

base. Sobre esse conjunto foi posicionada uma camada de silicone laboratorial Zetalabor. Em seguida, o gesso foi isolado com vaselina em pasta e o gesso tipo III Herodent foi vertido sob vibração. Após a colocação da tampa, as muflas metálicas foram levadas à prensa manual de bancada, por 1 hora.

Decorrido esse tempo, as muflas foram abertas e a qualidade de reprodução do dente-cilindro de cera verificada no molde de silicone. Em seguida, em cada mufla foram confeccionados 5 corpos-de-prova (Figura 1) com o dente de acrílico unido à resina acrílica Clássico (Artigos Odontológicos Clássico, São Paulo), proporcionada e manipulada de acordo



Figura 1 – Corpo-de-prova.

com as recomendações do fabricante, para os protocolos estabelecidos nos seguintes grupos experimentais:

Grupo 1 – dente sem tratamento (controle): prensagem da resina, polimerização em água aquecida a 74°C por 9 horas em termopolimerizadora automática (Termotron) e desinclusão após esfriamento em água até atingir temperatura ambiente.

Grupo 2 – base do dente desgastada com broca: prensagem, polimerização, esfriamento e desinclusão idem ao grupo 1.

Grupo 3 – base do dente com retenção: prensagem, polimerização, esfriamento e desinclusão idem ao grupo 1.

Grupo 4 – base do dente condicionada com monômero: prensagem, polimerização, esfriamento e desinclusão idem ao grupo 1.

Grupo 5 – dente sem tratamento (controle): prensagem da resina, polimerização em água aquecida a 74°C por 9 horas em termopolimerizadora automática (Termotron), desinclusão após esfriamento em água até a temperatura ambiente e desinfecção em microondas por 3 minutos a 650 W.

Grupo 6 – base do dente desgastada com broca: prensagem, polimerização, esfriamento, desinclusão e desinfecção idem ao grupo 5.

Grupo 7 – base do dente com retenção: prensagem, polimerização, esfriamento, desinclusão e desinfecção idem ao grupo 5.

Grupo 8 – base do dente condicionada com monômero: prensagem, polimerização, esfriamento, desinclusão e desinfecção idem ao grupo 5.

Antes da prensagem da resina acrílica, os cilindros de cera foram retirados e as bases dos dentes escovados com solução de água e detergente líquido, para remoção dos vestígios da cera. Para confecção dos corpos-de-prova dos grupos 2 e 6, a base dos dentes foram levemente desgastadas com broca MiniCut (Maillefer), com a intenção de remover o polimento e promover irregularidades. Na base dos dentes dos grupos 3 e 7 foram confeccionadas retenções esféricas, com broca esférica de aço nº 6 (Maillefer). A base dos dentes dos grupos 4 e 8 foram submetidas ao condicionamento com monômero, por 30 segundos (Barpal *et al.*, 1998).

A proporção da resina foi de 3:1 em volume. Na fase plástica, a prensagem inicial da resina foi em prensa hidráulica de bancada (Delta), com carga de 800 kgf. Após abertura das mufas e remoção do excesso de resina, a prensagem final foi feita em prensa hidráulica de bancada, com carga de 1.250 kgf.

Após polimerização, os 80 corpos-de-prova (n=10) foram removidos após esfriamento da mufla em água de polimerização até a temperatura ambiente. O acabamento para remoção dos possíveis excessos de resina foi feito com pedra para desgastar acrílico.

Desinfecção dos corpos-de-prova em microondas

Os corpos-de-prova dos Grupos 5, 6, 7 e 8 foram submetidos à desinfecção imersos em 150mL de água destilada, em forno de microondas (Continental), regulado para 650W por 3 minutos (Rohrer & Bulard, 1985). A temperatura da água durante a desinfecção atingiu 55°C.

Resistência ao impacto

O teste de resistência ao impacto da união dente-resina acrílica foi efetuado nos corpos-de-prova antes e depois da desinfecção em uma máquina Otto Wolpert Werke, usando o sistema Charpy, com 40 kpcm de impacto (Figura 2). O valor do impacto (kpcm) obtido no momento da fratura dos corpos-de-prova foi transformado em resistência ao impacto em função da área de união (kgf/cm²), por meio da fórmula:

$$R_i = \frac{T_i}{\pi \cdot r^2} \quad \text{onde:}$$

R_i = resistência ao impacto (kgf/cm²).

T_i = trabalho de impacto realizado (kpcm).

$\pi \cdot r^2$ = área de união dente-resina; onde: $\pi = 3,1416$ e $r^2 = 0,09\text{cm}^2$, portanto, $0,09 \times 3,1416 = 0,28\text{cm}^2$.

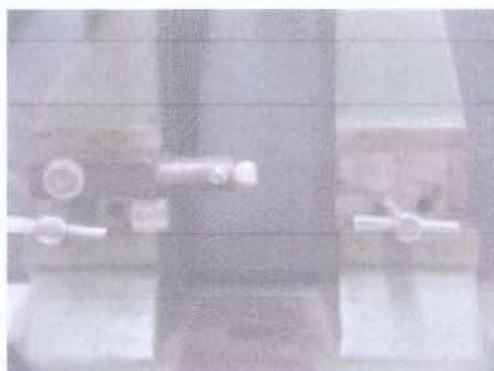


Figura 2 – Ensaio de resistência ao impacto.

Os resultados de resistência ao impacto da união dente-resina acrílica obtidos nos testes antes ou depois da desinfecção em microondas foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ($\alpha=5\%$), de acordo com os fatores desinfecção e tratamento da base do dente.

As fraturas foram consideradas adesivas, mistas ou coesivas (dente ou resina) por meio de análise visual (Figura 3).

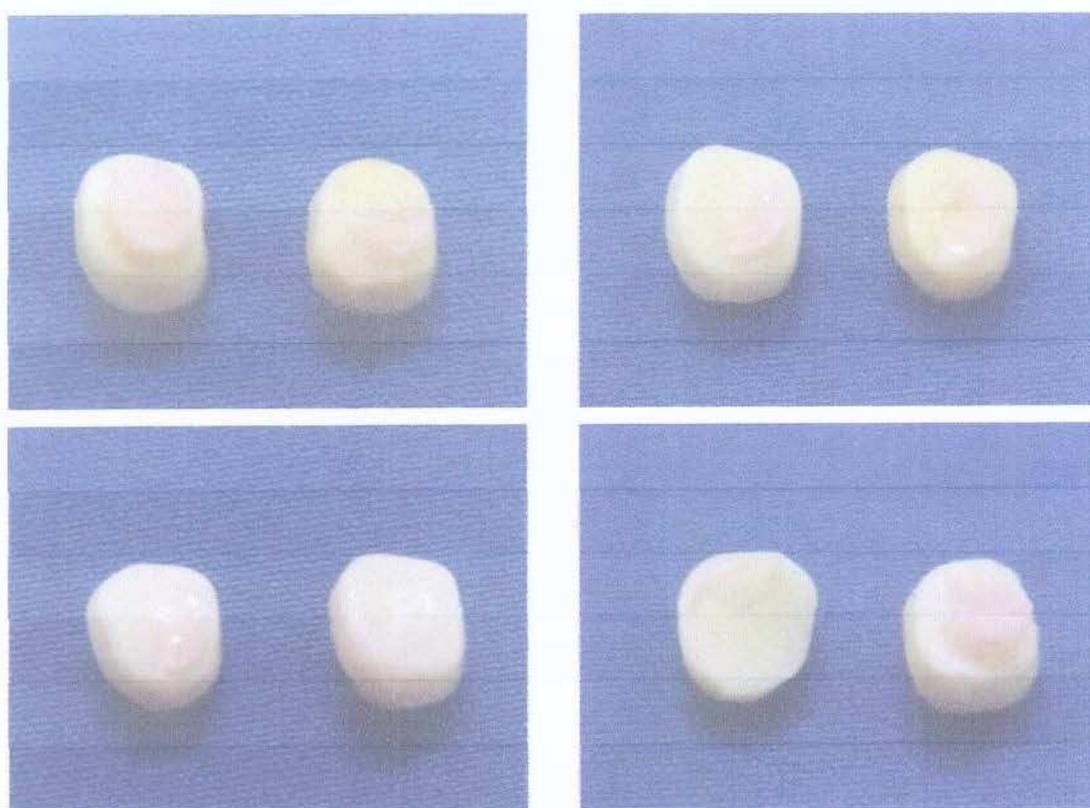


Figura 3 – Tipos de fratura.

RESULTADOS

A Tabela 2 mostra as médias da resistência ao impacto, independentemente dos demais fatores. Nenhum tratamento e condicionamento com monômero apresentaram as menores médias e foram estatisticamente diferentes quando comparados com os tratamentos retenção e desgaste, ambos com diferença estatística entre si.

Tabela 2 – Médias da resistência ao impacto (kgf/cm^2), em função do tratamento, independente dos demais fatores.

Tratamento	Resistência ao impacto
Nenhum	10,02 \pm 2,61 c
Desgaste	31,26 \pm 9,22 a
Retenção	26,44 \pm 10,21 b
Monômero	10,58 \pm 4,98 c

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (5%).

A Tabela 3 mostra as médias da resistência ao impacto, considerando o fator tratamento antes ou depois da desinfecção por microondas. Antes da desinfecção, nenhum tratamento e condicionamento com monômero apresentaram as menores médias e foram estatisticamente diferentes quando comparados com os tratamentos retenção e desgaste, ambos sem diferença estatística entre si. Depois da desinfecção, nenhum tratamento e condicionamento com monômero apresentaram as menores médias e foram estatisticamente diferentes quando comparados com os tratamentos retenção e desgaste, ambos com diferença estatística entre si.

Tabela 3 – Valores médios da resistência ao impacto (kgf/cm^2), considerando o fator tratamento, antes ou depois da desinfecção por microondas.

Tratamento	Desinfecção por microondas	
	Antes	Depois
Nenhum	12,31 \pm 0,69 b	7,73 \pm 1,50 c
Desgaste	39,45 \pm 3,34 a	23,06 \pm 4,37 a
Retenção	35,77 \pm 1,89 a	17,10 \pm 4,99 b
Monômero	14,00 \pm 2,70 b	7,17 \pm 4,39 c

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes em cada coluna diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (5%).

A Tabela 4 mostra as médias da resistência ao impacto, considerando o fator antes e depois da desinfecção por microondas, em cada um dos tratamentos. Todos os tratamentos apresentaram valores com diferença estatisticamente significativa, onde os valores foram estatisticamente menores depois da desinfecção.

Tabela 4 – Valores médios da resistência ao impacto (kgf/cm^2), considerando o fator antes e depois da desinfecção por microondas, em cada tratamento.

Tratamento	Desinfecção por microondas	
	Antes	Depois
Nenhum	12,31 \pm 0,69 b	7,73 \pm 1,50 c
Desgaste	39,45 \pm 3,34 a	23,06 \pm 4,37 a
Retenção	35,77 \pm 1,89 a	17,10 \pm 4,99 b
Monômero	14,00 \pm 2,70 b	7,17 \pm 4,39 c

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes em linha diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (5%).

DISCUSSÃO

Independentemente dos demais fatores, os grupos nenhum tratamento (controle) e condicionamento com monômero apresentaram as menores médias e foram estatisticamente diferentes quando comparados com as médias mostradas nos tratamentos desgaste e retenção, ambos com diferença estatisticamente significativa entre si (Tabela 2).

Os resultados dos grupos com retenção mecânica na base do dente não foram similares aos encontrados por alguns autores (Cardash *et al.*, 1986; Spratley, 1987; Cunningham & Benington, 1999), os quais demonstraram que diferentes tipos de retenções mecânicas não aumentavam a resistência da união entre dente e resina. O dente se une satisfatoriamente às bases de resinas termopolimerizadas e preparações na base do dente falharam em aumentar a resistência de união, mostrando que uma união satisfatória pode ser obtida pela técnica de processamento convencional da resina pelo calor e nenhuma preparação na base do dente foi necessária (Huggett *et al.*, 1982).

Por outro lado, a união de dentes com alta carga de ligação cruzada pode ser influenciada significativamente pela modificação da base do dente antes da prensagem da resina (Barpal *et al.*, 1998) e as retenções mecânicas colocadas dentro do dente podem também aumentar a resistência à tração da união (Schneider *et al.*, 2002).

Embora o tratamento com monômero tenha aumentado a resistência de união devido ao aumento do agente de ligação cruzada entre dente e resina (Cunningham & Benington, 1999), este estudo mostrou que a resistência promovida pelo condicionamento com monômero foi estatisticamente similar ao grupo sem tratamento (controle), ambos com as menores médias de resistência de união. Neste caso, parece que o tempo de 30 segundos para o condicionamento da base do dente pelo monômero não foi suficiente para que o agente de ligação cruzada contido no monômero pudesse interagir com a resina acrílica e exercer efeito para aumentar a resistência de união. Nessa mesma linha de raciocínio, bases de dente sem retenção condicionadas com solução de

monômero-polímero resultou em menor resistência de união que o apresentado pelo grupo controle e abaixo da especificação da ADA (Morrow *et al.*, 1978). De maneira similar, as falhas adesivas entre dente e resina não foram reduzidas quando a base do dente foi tratada com monômero antes da prensagem da resina (Spratley, 1987), o que parece comprovar a ineficiência desse condicionamento em aumentar a resistência de união e também confirmar os resultados deste estudo.

A contaminação por cera tem sido responsável pela causa mais freqüente da baixa resistência de união dente-resina, quando o dente é limpo somente com água aquecida (Schoonover *et al.*, 1952). É possível que esse tipo de falha não tenha causado efeito nos resultados deste estudo devido ao método de limpeza dos dentes com solução de detergente líquido. Além disso, os resultados mostrados pelos diversos tratamentos da base do dente parecem ser coerentes entre os grupos antes e depois da desinfecção, os quais se diferenciam apenas na magnitude da resistência de união.

A Tabela 3 mostra as médias da resistência ao impacto, considerando o fator desinfecção por microondas. Antes da desinfecção, os grupos nenhum tratamento (controle) e condicionamento com monômero apresentaram as menores médias e foram estatisticamente diferentes quando comparados com os tratamentos retenção e desgaste, ambos sem diferença estatística entre si. A análise visual da fratura após o impacto (Figura 3) mostrou que a falha foi predominantemente coesiva nos grupos nenhum tratamento (controle) e condicionamento com monômero, sendo coesiva no próprio dente quando as bases dos dentes foram preparadas com os dois tipos de retenções mecânicas.

Depois da desinfecção, os grupos nenhum tratamento (controle) e condicionamento com monômero também apresentaram as menores médias e foram estatisticamente diferentes quando comparados com os tratamentos desgaste e retenção, porém, ambos com diferença estatística entre si. A falha no grupo controle foi predominantemente mista e no condicionamento com monômero predominantemente adesiva, enquanto nos grupos com retenção mecânica a falha foi coesiva na resina (desgaste) e coesiva no dente (retenção).

A Tabela 4 mostra as médias da resistência ao impacto, considerando o fator antes e depois da desinfecção por microondas, em cada um dos tratamentos. Todos os grupos com desinfecção apresentaram menores valores de resistência ao impacto, com diferença estatisticamente significativa quando comparados com os resultados antes da desinfecção. É possível sugerir que o calor desenvolvido pela água (55^oC) durante a desinfecção por microondas tenha promovido um efeito plastificante das cadeias poliméricas, alterando a resistência coesiva da resina e, provavelmente, da união. Portanto, é possível que a energia absorvida no impacto antes da desinfecção tenha sido alterada pelo calor gerado, provavelmente alterando os valores da resiliência da resina.

O resultado desse estudo sugere que a resistência ao impacto da união dente-resina pode ser consideravelmente aumentada pela retenção mecânica. Entretanto, também foi verificado que a desinfecção por microondas diminuiu os valores de resistência da união em todos os grupos experimentais. Este fato provavelmente ocorreu porque a desinfecção alterou negativamente o nível de energia absorvida pela união dente-resina.

Por outro lado, todos os resultados de resistência ao impacto da união dente-resina excedem a magnitude da força usada pela prótese total durante a mastigação de alimentos como amendoim, coco e uva passa, onde a força máxima de mastigação encontrada no molar foi de 7,2 kgf (Howell & Brudevold, 1950). Além disso, o desempenho mastigatório também depende do modelo geométrico das marcas confeccionadas na oclusal dos dentes da prótese total (Kapur & Soman, 1965).

CONCLUSÃO

Dentro das condições deste estudo foi possível concluir que:

1- Antes ou depois da desinfecção, nenhum tratamento (controle) e condicionamento com monômero apresentaram as menores médias quando comparados com os tratamentos desgaste e retenção.

2- Em todos os tratamentos, a desinfecção diminuiu os valores de resistência ao impacto da união dente-resina.

REFERÊNCIAS

- Barpal D, Curtis AD, Finzen F, Perry J, Gansky SA. Failure load of acrylic resin denture teeth bonded to high impact acrylic resins. *J Prosthet Dent* 1998; 80 (6): 666-71.
- Bell JA *et al.* The effectiveness of two disinfectants on denture base acrylic resin with an organic load. *J Prosthet Dent* 1999; 61 (5): 580-3.
- Brace ML, Plummer KD. Practical denture disinfection. *J Prosthet Dent* 1993; 70 (6): 538-40.
- Cardash HS, Liberman R, Helft, M. The effect of retention grooves in acrylic resin teeth on tooth denture-base bond. *J Prosthet Dent* 1986; 55 (4): 526-28.
- Cardash HS, Applebaum B, Liberman R. Effect of retention grooves on tooth-denture base bond. *J Prosthet Dent* 1990; 64 (4): 492-96.
- Chau VB *et al.* In-depth disinfection of acrylic resins. *J Prosthet Dent* 1995; 74 (3):309-13.
- Cunningham JL, Benington IC. A new technique for determining the denture tooth bond. *J Oral Rehab* 1996; 23: 202-209.
- Cunningham JL. Shear bond strength of resin teeth to heat-cured and light-cured denture base resin. *J Oral Rehab* 2000; 27: 312-316.
- Cunningham JL, Benington IC. An investigation of the variables which may affect the bond between plastic teeth and denture base resin. *J Dent* 1999; 27: 129-135.
- Henderson CW *et al.* Evaluation of the barrier system, an infection control system for the dental laboratory. *J Prosthet Dent* 1987; 58 (4): 517-21.
- Howell AH, Brudevold F. Vertical forces used during chewing of food. *J Dent Res* 1950; 29(2): 133-36.
- Huggett R, John G, Jagger RG, Bates JF. Strength of the acrylic denture base tooth bond. *Br Dent J* 1982: 153-87.
- Kahn RC, Lancaster MV, Kate W. The microbiologic cross-contamination of dental prostheses. *J Prosthet Dent* 1982; 47 (4): 556-59.
- Kapur KK, Soman S. The effect of denture factors on mastigatory performance. *J Prosthet Dent* 1965; 15(4): 662-70.

- Morrow RM, Matvias FM, Windeler AS, Fuchs RJ. Bonding of plastic teeth to two heat-curing denture base resins. *J Prosthet Dent* 1978; 39 (5): 565-68.
- Nishii M. Studies on the curing of denture base resins with microwave irradiation: With particular reference to heat-curing resins. *J Osaka Dental Univ* 1968; 2 (1): 23-40.
- 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.
- Powell GL *et al.* The presence and identification of organisms transmitted to dental laboratories. *J Prosthet Dent* 1990; 64 (2): 235-7.
- Rohrer MD, Bulard RA. Microwave sterilization. *J Am Dent Assoc* 1985; 110 (1): 194-8.
- Shen C, Javid NS, Colaizzi FA. The effect of glutaraldehyde base disinfectants on denture base resins. *J Prosthet Dent* 1989; 61 (5): 583-89.
- Spratley MH. An investigation of the adhesion of acrylic resin teeth to dentures. *J Prosthet Dent* 1987; 58 (3): 389-92.
- Schneider RL *et al.* Tensile bond strength of acrylic resin denture teeth to a microwave-or-heat-processed denture base. *J Prosthet Dent* 2002; 88 (2): 145-50.
- Schoonover IC, Fischer TE, Serio AF, Sweeney WT. Bonding of plastic teeth to heat-cured denture base resins. *J Am Dent Assoc* 1952; 44 (6): 285-87.
- Verran J, Kossar S, McCord JF. Microbiological study of selected risk areas in dental technology laboratories. *J Dent* 1996; 24 (1-2):77-80.