

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
MESTRADO EM ODONTOLOGIA

ESTUDO IN VITRO DA MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL EM
REPAROS DE RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA APÓS
IRRADIAÇÃO COM LASER DE Er:YAG.

ALTAIR SOARES DE MOURA
SALVADOR – 2004

ALTAIR SOARES DE MOURA

ESTUDO IN VITRO DA MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL EM
REPAROS DE RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA APÓS
IRRADIAÇÃO COM LASER DE Er:YAG.

Dissertação apresentada ao
Mestrado em Odontologia da
Faculdade de Odontologia da
Universidade Federal da Bahia,
como complementação dos
requisitos necessários à obtenção
do título de Mestre em Clínicas
Odontológicas.

ORIENTADOR: ANTONIO LUIZ BARBOSA PINHEIRO

CO-ORIENTADOR: FÁTIMA ANTONIA APARECIDA ZANIN

SALVADOR - 2004

MOURA, Altair Soares de.
Estudo in vitro da microinfiltração marginal em reparos de restaurações de resina composta após irradiação com laser de Er:YAG./ Salvador, UFBA, Faculdade de Odontologia, 2004. 56 f
Dissertação: Mestrado em Odontologia (Clínicas Odontológicas)
1. Restaurações. 2. Resinas Compostas. 3. Laser Er:YAG
I – Dissertação de Mestrado – Faculdade de Odontologia
II - Estudo in vitro da microinfiltração marginal em reparos de restaurações de resina composta após irradiação com laser de Er:YAG.

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação à minha FAMÍLIA que sempre me apoiou nos momentos mais difíceis da minha vida, quando foi preciso algumas renúncias para obter um crescimento profissional.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À minha esposa MARIA TEREZA DE FIGUEIREDO BRAGA que me apoiou e entendeu minha ausência, impaciência e nervosismo no período de realização deste estudo.

Aos meus filhos, RAPHAEL, PAULA E MARIANA que tanto torceram pela minha vitória que, aliás, dedico a vocês.

AGRADECIMENTOS

A DEUS pela oportunidade de estudo em que consegui subir mais um degrau da minha vida.

Ao Prof. ANTÔNIO LUIZ BARBOSA PINHEIRO que tanta paciência e dedicação empenhou na orientação deste estudo.

À Prof. FÁTIMA APARECIDA BRUGNERA e ao Prof. ALDO BRUGNERA pela cessão do instituto de Laser Brugnera e Zanin, pelo interesse e desprendimento do conhecimento para a realização deste trabalho.

Ao Departamento de Endodontia da Universidade Federal da Bahia – UFBA - onde foi realizada a leitura da microinfiltração dos corpos de prova.

Às Faculdades Unidas do Norte de Minas pelo incentivo dado a minha pós-graduação.

Aos meus AMIGOS e a TODOS que de forma direta ou indireta contribuíram para o sucesso deste estudo. Resguardo-me o direito de não citar nomes para não causar injustiça, se por acaso omitir algum.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS E TABELAS

RESUMO

ABSTRACT

1 - INTRODUÇÃO.....	11
2 - REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Sistema adesivo.....	15
2.2 Resinas Compostas / Microinfiltração / Reparos em Resinas Compostas	20
2.3 Laser de Er.YAG.....	26
3 – PROPOSIÇÃO.....	31
4 - METODOLOGIA.....	32
4.1 – Tipo de Estudo.....	32
4.2 – Aprovação pelo Comitê de Ética.....	32
4.3 – Seleção das Amostras	32
4.4 – Manipulação das amostras.....	33
4.5 – Equipamentos de proteção individual.....	33
4.6 - Materiais utilizados.....	35
4.7 – Equipamentos utilizados.....	36
4.8 – Confeção dos corpos de prova.....	37
4.9 – Procedimentos restauradores.....	37
4.10 – Preparo das amostras.....	38

4.11 – Procedimento de reparo.....	39
4.12 – Teste de ciclagem térmica.....	41
4.13 – Imersão em corante.....	41
4.14 – Preparo das Unidades para teste da micro-infiltração.....	42
4.15 – Seccionamento das unidades.....	42
4.16 – Métodos de avaliação.....	42
5 - RESULTADOS.....	44
6 - DISCUSSÃO.....	47
7 - CONCLUSÃO.....	51
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
ANEXOS	
ANEXO I.....	60
ANEXO II.....	61
ANEXO III.....	62
ANEXO IV.....	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

LASER : Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

Er:YAG : Érbio: Ítrio-Alumínio-Granada

Nd:YAG: Neodímio: Ítrio-Alumínio-Granada

mJ :milijoule

Hz: Hertz

J :Joule

W: Watt

nm: Nanômetro

µm : Micrômetro

µs : Microsegundo

mm :Milímetro

λ : Comprimento de onda

MEV: Microscopia Eletrônica de Varredura

ADA : American Dental Association

FDA: Food and Drug Administration

CQ : Canforoquinona

HEMA : 2 hidroxietil metacrilato

UEDMA: uretano dimetil metacrilato

Bis-GMA : Bisfenol glicidil metacrilato

PRIMERS : Misturas aquosas de monômeros ácidos

SMEAR LAYER : Lama dentinária

LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS E TABELAS

Figura 1 – Tratamento da superfície da restauração a ser reparada com Laser de Er:YAG. (INSTITUTO DE LASER BRUGNERA E ZANIN, 2004).	34
Figura 2 - Dente posicionado a uma distância de 20 mm da ponteira do Laser. (INSTITUTO DE LASER BRUGNERA E ZANIN, 2004).....	34
Figura 3 – Dentes preparados para fazer o reparo em resina, o da direita do grupo controle e o da esquerda tratado com Laser. (INSTITUTO DE LASER BRUGNERA E ZANIN, 2004).....	34
Figura 4 – Dente após ser feito o reparo com resina composta. (INSTITUTO DE LASER BRUGNERA E ZANIN, 2004).....	35
Figura 5 – Grupo G1 (controle). (2004).....	46
Figura 6 – Grupo G8, melhor resultado. (2004).....	46
Gráfico 1 - Profundidade média da micro-infiltração. (2004).....	45
Tabela 1 - Desenho do estudo.	40
Tabela 2 – Resultado do Teste de Kappa dos examinadores. (2004).....	44
Tabela 3 – Análise descritiva da microinfiltração feita pelo examinador 2. (2004)	44
Tabela 4 – Resultados da ANOVA do examinador 2. (2004).....	45

RESUMO

O reparo de restaurações em resina composta é uma prática muito empregada, sendo o Laser de Er:YAG uma das possibilidades de tratamento. Este estudo visa analisar “*in vitro*” a microinfiltração em reparos de restaurações com resina composta (resina/resina) cuja superfície foi tratada com Laser de Er:YAG. Quarenta terceiros molares humanos receberam preparos cavitários na face vestibular que foram restaurados com resina composta. Os dentes foram divididos em oito grupos de cinco dentes cada em função do tratamento da superfície que variou em: G1 e 2 foram reparados com ponta diamantada esférica e reparados com resina, sendo utilizado no G1 - ácido fosfórico 37% + sistema adesivo, G2 - sistema adesivo. Nos grupos 3 a 8, o Laser de Er:YAG foi usado na produção de um defeito da seguinte maneira: G3 (3hZ,60mJ,6J,103 pulsos). G4 (4hZ, 60mJ, 6J, 103 pulsos), G5 (3hZ, 100mJ, 6J, 63 pulsos). G6 (4hZ, 100mJ, 6J, 63 pulsos). G7 (3hZ, 120mJ, 6J, 54 pulsos), e G8 (4hZ, 120mJ, 6J, 55 pulsos); e reparados com resina empregando sistema adesivo sem condicionamento ácido prévio. Os corpos de prova foram termociclados (500 ciclos) e imersos em Nitrato de Prata a 50% por 24 horas. Os resultados da análise (ANOVA) evidenciaram que a menor microinfiltração foi observada quando 4Hz, 60mJ, 6J e 103 pulsos e 4 Hz, 120mJ, 6J e 55 pulsos foram utilizados.

Palavras – Chaves: Resinas Compostas. Laser Er:YAG.

ABSTRACT

The repair of restorations in composed resin is one practical very employee, being the Laser of Er:YAG one of the treatment possibilities. This study in vitro aims at to analyze micro infiltration in repairs of restorations with composed resin (resin/resin) whose surface was dealt with Laser of Er:YAG. Forty third molar human beings had received prepared cavities in the face bucal that were restored with composed resin. The teeth were divided in eight groups of five teeth each in function of the treatment of the surface that varied in: G1 and 2 were prepared with spherical diamantada tip and repaired with resin, being used in the G1 - acid fosforic 37% + adhesive system, G2 - adhesive system. In groups 3 the 8, the Laser of Er:YAG was used in the production of a defect in the following way: G3 (3hZ, 60mJ, 6J, 103 pulses). G4 (4hZ, 60mJ, 6J, 103 pulses), G5 (3hZ, 100mJ, 6J, 63 pulses). G6 (4hZ, 100mJ, 6J, 63 pulses). G7 (3hZ, 120mJ, 6J, 54 pulses), and G8 (4hZ, 120mJ, 6J, 55 pulses); e repaired with resin using adhesive system without previous acid etching. The test bodies had been aging (500 cycles) and immersed in Nitrate of Silver 50% for 24 hours. The results of the analysis (ANOVA) had evidenced that lesser micro infiltration was observed when 4Hz, 60mJ, 6J and 103 pulses and 4 Hz, 120mJ, 6J and 55 pulses had been used.

Key – words: Composite Resin. Laser Er:YAG

1 - INTRODUÇÃO

A Odontologia estética obteve ênfase crescente nos últimos anos e a demanda por tratamento estético tem aumentado substancialmente. Com isso o espectro de materiais e técnicas restauradoras desenvolvidas para esta finalidade vem-se ampliando com grande rapidez. Associado a esse desenvolvimento, obtivemos grande progresso relacionado à Odontologia Adesiva que engloba o tratamento dos diferentes tecidos dentais bem como os agentes de união que propiciam adesão dos materiais restauradores.

Apesar da evolução tecnológica pela qual vem passando os materiais estéticos, as restaurações ainda apresentam um grande percentual de falhas e são substituídas em menos de cinco anos. Alguns fatores que levam às falhas são: infiltração marginal, descoloração de corpo do material e cáries secundárias.

A realização de uma restauração de boa qualidade é um desafio não apenas pela correta indicação e sensibilidade da técnica que a resina composta exige, mas também por algumas características desfavoráveis que este material possui. Dentre tais características pode ser citada a contração de polimerização que causa graves problemas no vedamento levando à microinfiltração marginal (LAMBRECHTS et al., 1987; CHEUNG, 1990).

A completa remoção da restauração defeituosa nem sempre é necessária ou desejável, sendo assim, podemos lançar mão de técnicas reparadoras, onde se acrescenta uma resina nova à resina antiga devidamente preparada.

Em 1975, CAUSTON realizou um estudo *"in vitro"* de reparos em restaurações de resina, concluindo que a união da resina nova à antiga é durável e adequada para procedimentos clínicos desde que se evitem porções muito finas, principalmente nas margens, de resina nova sobre a antiga adequadamente limpa e seca.

Segundo PORTO NETO et al. (1999), a microinfiltração marginal é considerada o maior fator de influência na longevidade das restaurações, sendo responsável pela recidiva de cárie, manchamento marginal, fraturas marginais, hipersensibilidade pós-operatória e injúrias ao complexo dentino-pulpar.

Num estudo, DAVIDSON et al. (1984) constataram que a contração de polimerização e o *estresse* de polimerização da resina composta podem exceder a resistência do sistema adesivo à dentina, podendo ocorrer a separação na margem cervical devido à inferioridade da retenção obtida nesta margem em função da presença de dentina, formando-se, então, uma fenda cervical que permite a penetração de fluidos e bactérias, o que pode levar à inflamação pulpar, sensibilidade pós-operatória, manchamento, cáries recorrentes e falhas na restauração.

SAUNDERS et al. (1990) observaram que o selamento marginal das restaurações em resina composta de cavidades classe V não foi aparentemente melhorado pelo uso do adesivo, sugerindo que alguma porção do adesivo pode ter-se degradado, criando um micro-espaco entre a restauração e a cavidade.

Alguns fatores contribuem a para aceitação das técnicas

restauradoras adesivas. O preparo cavitário e sua forma de contorno se restringem à remoção do tecido cariado e o tempo operatório é menor comparado às técnicas tradicionais. Os sistemas adesivos não interferem na aparência das restaurações, sendo indicado para todos os dentes. Os procedimentos adesivos tiveram um grande marco com o emprego do condicionamento ácido do esmalte proposto por BUONOCORE (1955), que visa criar porosidades e gerar retenções micro-mecânicas. Além disto, melhorias na técnica adesiva estão relacionados ao condicionamento ácido da dentina proposto por FUSAYAMA (1979) e a formação da camada híbrida (NAKABAYASHI, 1989),

Considerando o grande número de variáveis relacionadas aos procedimentos adesivos, alguns cuidados devem ser tomados pelos profissionais a fim de minimizar os insucessos. Dentre tais cuidados, merecem destaque: o uso do isolamento absoluto, tratamento adequado da superfície da resina, e conhecimento do tipo de resina da restauração que vai ser reparada. A interação química entre as resinas compostas e os diferentes adesivos dentinários também se faz necessária, proporcionando uma adesão eficiente entre ambos, e possibilitando vantagens práticas, especialmente no que diz respeito ao reparo de uma restauração.

Muitas tentativas de melhorar a adesão e conseqüente diminuição da microinfiltração marginal vêm sendo realizadas com os mais diversos métodos nos últimos anos, principalmente no que se refere ao tratamento do substrato para a adesão. Dentre estes tratamentos de superfície, a utilização do Laser de Er:YAG para ablação da dentina e esmalte antes do procedimento

restaurador é indicado, visando melhor resistência adesiva à estrutura dentária. O Laser é uma nova tecnologia que vem despertando interesse de profissionais que desejam aprimorar seus conhecimentos e querem diferenciar seu atendimento através de novas técnicas.

É unânime a opinião de que os profissionais gastam mais tempo e geram maior desgaste de estrutura dental sadia substituindo restaurações do que eliminando cáries e restaurando dentes. Em razão disso, os reparos ou emendas feitos em restaurações, visando correções de pequenas irregularidades, de pequenas cáries marginais, alteração de cor, encontram cada vez mais adeptos na Dentística Restauradora.

A utilização do Laser Er:YAG, sob diferentes parâmetros de energia, tratando e removendo parcialmente a superfície dessas restaurações com o objetivo de aumentar a energia livre de superfície e preservar o material que esteja em condições satisfatórias justificam esse estudo.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Sistemas Adesivos

A Odontologia restauradora passou a exercer papel importante sob o ponto de vista mecânico e biológico, no contexto social em que a estética é um apelo constante nas restaurações.

O sucesso clínico da adesão das resinas ao esmalte condicionado com ácido fosfórico a 85% para colar resina acrílica (Buonocore, 1955), fez Fusayama defender o ataque ácido em toda cavidade com ácido fosfórico para remover a lama dentinária (Fusayama, 1979; Fusayama, 1980; Inokoshi, 1982, Fusayama, 1993). Isso funcionou muito bem no Japão, onde clínicos foram ensinados por Fusayama a escavar somente a dentina cariada sem estender os limites da cavidade até a dentina normal. A dentina tubular afetada pela cárie é esclerótica e quase impermeável (Tagami, 1992). Isso fazia com que o ataque ácido para remover a lama dentinária não aumentasse a permeabilidade da dentina tubular significativamente (Pashley, 1991). Foi estabelecido um princípio básico para a Odontologia preventiva e adesiva, levando a mudanças de conceitos relacionados à preparação cavitária e à prevenção de lesões de cárie.

O condicionamento ácido proposto por BUONOCORE (1955), associado à molécula de Bis-GMA, relatada por BOWEN, na década de 60, revolucionaram a prática odontológica, fazendo com que os materiais adesivos ocupassem lugar de destaque na Odontologia restauradora.

O condicionamento ácido do esmalte visa a sua limpeza, removendo a lama do esmalte e aumentando microscopicamente sua rugosidade (Retief, 1996) pela remoção dos cristais prismáticos e interprismáticos. Tal procedimento aumenta a energia livre de superfície do esmalte (Busscher, 1987) e melhora a penetração do monômero, selando a superfície do esmalte com resina e contribuindo para a retenção das restaurações de resina composta.

Fusayama (1979) propôs que a extensão do condicionamento ácido à dentina faria a remoção do *smear layer* e aumentaria a adesão com a exposição da rede de fibras colágenas e a desmineralização da matriz dentinária superficial. Nakabayashi (1982, 2000), propôs a hibridização dentinária que seria a remoção do *smear layer*, descalcificação superficial da dentina inter e peritubular, exposição das fibras colágenas para posterior impregnação desta área por monômeros hidrofílicos, proporcionando retenção micro-mecânica através da hibridização do substrato. A hibridização sela os túbulos dentinários formando uma camada ácido-resistente, mudando as propriedades físico-químicas das superfícies dentais.

Segundo Pashley et al. (1992), algumas soluções condicionadoras que estão disponíveis são ácido cítrico 10%, ácido maléico 10%, ácido fosfórico 10 e 37%, sendo o último utilizado mais rotineiramente. A lavagem deverá remover o ácido e os subprodutos formados de sua reação com os tecidos mineralizados.

Yoshiyama et al. (2000) preconizaram a técnica de adesão úmida, possibilitando significativa resistência adesiva. A dentina não deve ser

ressecada, evitando com isso um colapso das fibras colágenas, o que impediria uma boa adesão mecânica nos canalículos dentinários.

Retief (1987) definiu a adesão como sendo “o resultado de uma união mecânica ou de uma união adesiva, onde as interações físico-químicas são estabelecidas entre um adesivo e um substrato (camada híbrida)”. Segundo ele: “O condicionamento ácido do esmalte elimina efetivamente a microinfiltração nas restaurações de resinas compostas, recomendando a técnica de aplicação da resina em camadas oblíquas o que reduz em 25% a formação de fendas marginais para os testes de microinfiltração”.

Hoje, com a grande melhora nas formulações dos agentes adesivos e com os avanços no tratamento da dentina, as forças de adesão entre dentina e resina são muito mais altas que antes, muitas vezes excedendo as forças de adesão entre resina e esmalte (Yoshiyama, 1995, 1996). Esses avanços têm também resultado em grande redução da microinfiltração e da irritação pulpar (Harniratisai e Hosoda, 1991; Pameijer e Stanley, 1995; Cox, 1994, 1996).

O surgimento de novos sistemas adesivos dentinários tem revolucionado a Odontologia. Muitos são os produtos lançados no mercado, cada um com seu mecanismo de ação particular, sendo indispensáveis na prática clínica diária. Os sistemas adesivos atuais que são aplicados de forma seqüencial promovem a adesão à dentina e ao esmalte simultaneamente, e são constituídos por: um agente condicionador (substância de natureza ácida), o *primer* (substância hidrófila que torna a superfície mais receptiva à adesão, aumentando a capacidade de umedecimento da superfície dentinária) e o adesivo (substância hidrófoba, também denominada resina fluida), que liga o

complexo dentina condicionada e *primer* à resina composta (TERUYA & CORREA, 1998).

A grande diversidade de sistemas adesivos existente gerou a necessidade de se fazer sua classificação. E a forma mais aceita foi no tratamento da *smear layer*, onde os sistemas adesivos foram classificados em sistemas que mantinham, substituíam ou a removiam.

A classificação mais apropriada para os sistemas adesivos é a que considera a cronologia de introdução dos sistemas adesivos na Odontologia, dividindo-os em cinco gerações (Susin, 2000).

Adesivos de 1ª geração – esses adesivos apresentam uma união muito pobre à dentina, remoção de *smear layer* e penetração de tags de resina nos tecidos dentinários. O componente básico era o metacrilato, que formava uma união química muito frágil com os íons de cálcio da dentina.

Adesivos de 2ª geração – referidos como adesivos fosfatados, houve a substituição do metacrilato pelo Bis-GMA, cuja porção fosfato éster une-se aos íons cálcio do esmalte e dentina.

Adesivos de 3ª geração – representam uma mudança em relação à forma de atuar frente à estrutura dentinária, com uso do *primer* como agente transformador, dissolvente, removedor ou adicionador da *smear layer*.

Adesivos de 4ª geração – representam um avanço na Odontologia adesiva, no tocante à técnica simplificada e maior segurança. Adesão úmida, o condicionamento total e formação de camada híbrida. A presença de radicais hidrofílicos nas formulações garante propriedades adicionais de desempenho.

Na evolução freqüente ainda surgiram os adesivos de 4ª geração simplificados, que são aqueles nos quais o primer e adesivos estão no mesmo frasco.

Adesivos de 5ª geração – são adesivos fotopolimerisáveis que apresentam propriedades autocondicionantes. Possuem a propriedade de formação da camada híbrida e de tags em dentina, não necessitando do passo do condicionamento ácido prévio como acontece com todos os sistemas adesivos vistos anteriormente. Esta característica autocondicionante garante a penetração dos monômeros em toda área condicionada, não deixando margem para surgimento de falhas, ou seja, aquelas regiões que foram desmineralizadas no condicionamento ácido e serão alcançadas pelos monômeros, o que pode não acontecer quando do uso do sistema que necessita de condicionamento ácido prévio.

Sistemas adesivos que contêm água na sua composição são utilizados na superfície da dentina tratada com Laser de Er:YAG, quando ocorre um ligeiro colapso das fibrilas de colágeno artificiais. A água presente no adesivo se encarregará de re-expandir as fibrilas e devolver a condição ideal de infiltração dos monômeros nos espaços interfibrilares (auto-re-expansão). Essa informação se traduz clinicamente no fato de que os adesivos à base de água são menos sensíveis ao descontrole da umidade superficial da dentina. O profissional poderia esperar resultados mais satisfatórios e uniformes ao empregar um adesivo à base de água em dentina mais seca. Tão importante quanto o papel da água na produção da camada híbrida é a presença dos solventes e sua evaporação para a qualidade final da união da resina ao substrato, sendo importante a evaporação da água e solvente residuais antes

de sua polimerização. Adesivos à base de água levam mais tempo para evaporar e camadas muito espessas podem comprometer a evaporação, necessitando de um tempo maior antes de sua polimerização. A ausência do isolamento absoluto e a umidade do ambiente bucal interferem na evaporação dessas substâncias. Considerando todos esses fatos, recomenda-se ao clínico maior atenção na aplicação da técnica para evitar falhas e conseqüente microinfiltração marginal (Carvalho R.M. 1998).

2.2 Resinas Compostas / Microinfiltração / Reparos em Resinas Compostas

Apesar da constante evolução das resinas compostas, atualmente um dos principais problemas das restaurações adesivas está localizado na interface dente / restauração, devido a deficiências na adesão do material restaurador aos tecidos dentais mineralizados, facilitando a microinfiltração marginal, provocando descoloração, e dissolução ou fratura da restauração (Candido et al.,1997). Duas opções para o tratamento são sugeridas: a substituição total da restauração ou o reparo do defeito (Mjör, 1993).

A microinfiltração marginal tem sido a causa de inúmeros fracassos na Odontologia restauradora, pois ela acelera a deterioração do material, diminuindo o tempo de vida útil do procedimento restaurador (Susin, 2000).

A substituição total das restaurações resulta em aumento das dimensões da cavidade (Hunter et al., 1995). A substituição parcial ou reparo é

uma solução considerável, quando a maior porção da restauração está satisfatória clinicamente.

Para seleção dos casos que devem receber substituição total ou parcial, é importante considerar o material envolvido, a expectativa de longevidade da restauração reparada e as condições estéticas (Mjör, 1993); a presença de cárie recidiva, a quantidade de material a ser removido (Söderholm, 1986), além da localização, tamanho e extensão do defeito (Miranda, 1984). Dentre as vantagens do reparo, se comparados à substituição total das restaurações, pode-se citar o menor desgaste de estruturas dentárias sadias, conseqüentemente, menor enfraquecimento do remanescente dentário e menor injúria pulpar, com tempo clínico menor e custo mais baixo (Mjör, 1993).

Em 1962, Bowen patenteou a fórmula de um polímero com partículas inorgânicas. A evolução deste produto resultou no desenvolvimento de resinas compostas com resistências ao desgaste e a fraturas, com combinações aceitáveis e manutenção de cores, e com alto polimento e brilho. O uso de materiais restauradores estéticos tem aumentado consideravelmente, sendo importante ressaltar que a resina composta possui várias limitações, como desgaste oclusal, falhas marginais, sensibilidade pós-operatória, contração de polimerização, podendo levar a microinfiltrações e possíveis recidivas de cárie. A microinfiltração representa o fator de maior influência na longevidade das restaurações.

No mercado odontológico existem disponíveis diversos tipos de resinas compostas (híbridas, micro-híbridas, micro-partículas, condensáveis,

nanopartículas), materiais compostos basicamente de uma matriz orgânica (Bis-GMA ou UDMA), partículas de carga silanizadas, inibidores e iniciadores de polimerização, além de pigmentos. Na matriz orgânica ocorre o processo de polimerização do material, transformando monômeros em polímeros. Para se tornar rígido, é necessário algum mecanismo de ativação a fim de restaurar a forma, função e estética do dente (Silvia e Souza J.R. et al., 2000).

Inúmeras são as maneiras como as resinas compostas podem ser classificadas, em relação ao tamanho médio das partículas componentes da carga inorgânica (macropartículas, micropartículas, híbridas e microíbridas); às suas indicações para emprego (para dentes anteriores, posteriores e multiuso); aos sistemas indutores (autopolimerizáveis, fotopolimerizáveis ou dual); ao acondicionamento (em seringas e unidoses); à consistência (com baixa e alta viscosidade, e com alta densidade); à apresentação (em sistemas de pasta única ou pasta/pasta).

Entre as vantagens das resinas compostas, inclui-se a propriedade de união de uma nova resina à resina já existente. Se uma resina composta for reparada pela mesma resina composta que foi usada, até 30 minutos de sua inserção, sem sua superfície ser preparada, a força de união que ocorre entre as duas resinas é igual àquela de um incremento de resina aplicado sobre outro. Mesmo imediatamente depois de polida a resina, esse reparo poderá ser realizado com sucesso, pois ainda restam em sua massa cerca de 50% de grupamentos metacrilatos que ainda não foram convertidos e que irão copolimerizar com a nova resina adicionada. Em reparos em restaurações com resinas antigas, o ideal é que ocorra uma similaridade de marcas comerciais

entre a nova resina e a antiga, para maior força de união entre elas. Entretanto, muitas vezes isso não é possível, pelo desconhecimento do profissional e do paciente sobre qual foi a resina usada originalmente.

A resistência adesiva entre a resina nova e a antiga deixa dúvidas, pois a superfície da restauração antiga consiste de uma matriz orgânica polimerizada, menos reativa e de uma área composta por partículas de carga desprovidas de cobertura de silano devido aos processos de polimento e desgastes, se tornando incapazes de fazer ligações químicas com o material a ser condicionado (Söderholm, 1986).

Na composição das resinas compostas, existem uma molécula foto-iniciadora ou fotossensível (canforoquinona), um co-iniciador (amina terciária) que tem a função de auxiliar na formação de radicais livres, e a colisão de uma amina terciária com a CQ haverá a transferência de elétrons, resultando na formação de radicais livres. Uma quebra da ligação dupla do monômero, forma, então, um complexo radical-monômero que procura fazer mais ligações com outros monômeros, resultando em uma molécula maior, o polímero (Rueggeberg, 1999). Existe uma relação linear entre a contração de polimerização e a intensidade de luz, pois com menor intensidade luminosa há menor fenda marginal entre a cavidade e a resina composta (Sakaguchi et al., 1992).

A força de união e a resistência da resina composta nova em relação à resina antiga remanescente são ainda temas polêmicos na literatura. Quanto mais antiga for a restauração, menor a quantidade de metacrilatos livres presentes. Entretanto, a experiência nos tem demonstrado que, ao seguir uma

correta técnica, esses reparos terão uma vida útil igual à de uma restauração recente com resina composta e pela mínima invasão dos tecidos dentários hígidos. Forsten e Valiaho (1971) concluíram que o valor da força de união entre resinas compostas reparadas ficava em torno de 50% ou menos em relação às polimerizadas sem reparos. Lloyd et al. (1980) estudaram a resistência à união entre várias resinas compostas, concluindo que os reparos realizados em resinas, imediatamente após a sua polimerização, forneceram valores semelhantes à resistência coesiva da resina original. Aquira et al. (1993) em pesquisa “*in vitro*” relativa à resistência de união em reparos com resinas compostas, analisando a influência do tipo de resina e idade da restauração, verificaram valores razoáveis de resistência entre os espécimes estudados, quando comparados com a resistência de espécimes inteiros. Quanto mais antiga for a restauração a ser reparada com uma resina composta nova, maior dificuldade ocorrerá em relação à penetração do monômero da nova resina na matriz da resina antiga, em decorrência do aumento das ligações cruzadas. Para Coradazzi et al. (1995), a resistência de união coesiva da resina composta nova sobre a antiga, sem nenhum artifício de reforço, situa-se entre 20% e 75%.

Causton (1975) realizou um estudo “*in vitro*” de reparos em restaurações de resina, concluindo que a união da resina antiga com a nova é durável e adequada para procedimentos clínicos desde que se evitem porções muito finas de resina nova sobre a antiga adequadamente limpa e seca, principalmente nas margens.

Num estudo Davidson et al., (1984) constatou-se que a contração de polimerização e o estresse da resina composta podem exceder a resistência do sistema adesivo à dentina, podendo ocorrer a separação na margem cervical devido à inferioridade da retenção obtida na margem cervical em função da presença da dentina, formando-se, então, uma fenda cervical que permite a penetração de fluidos e bactérias, o que pode levar à inflamação pulpar, sensibilidade pós-operatória, manchamento, cáries recorrentes e falhas na restauração.

Já em 1986, Davidson comentou existir uma relação entre a configuração cavitária e a contração de polimerização das resinas compostas. O ideal, segundo ele, seria a colocação do incremento de resina composta de forma oblíqua na parede que apresenta dentina para diminuir o estresse da contração de polimerização.

Segundo Kemp e Davidsom (1988), as resinas compostas com maior módulo de elasticidade desenvolvem maiores tensões durante a contração de polimerização, tendo que haver uma compensação para manter a restauração adaptada. Os baixos módulos de elasticidade dos adesivos vão compensar boa parte destas tensões.

Saunders et al. (1990) observaram que o selamento marginal das restaurações em resina composta de cavidades classe V não foi aparentemente melhorado pelo uso do adesivo, sugerindo que alguma porção do adesivo pode ter-se degradado, criando um microespaço entre a restauração e a cavidade.

Na tentativa de criar superfícies rugosas que possam promover o embricamento mecânico do material a ser condicionado, vários tratamentos estão sendo utilizados como pontas diamantadas e Laser de Er:YAG, que se destacaram no objetivo de tornar rugosa a superfície da restauração que será substituída parcialmente para um posterior reparo.

2.3 Laser de Er: YAG

Os Laseres são definidos por um comprimento de onda próprio e apresentam monocromaticidade, unidirecionalidade e coerência. O raio Laser é produzido quando o meio ativo é excitado de modo contínuo ou pulsátil. Os meios mais comumente usados para a emissão de energia podem ser líquidos, gasosos, cristais sólidos ou semicondutores (Cernavin,1994).

Entre suas principais vantagens, uma agrada especialmente aos pacientes, que é a possibilidade de substituição da alta rotação, além de inúmeras propriedades terapêuticas o que fez despertar interesse por parte de cirurgiões dentistas, cientistas e pacientes, quanto ao uso desse equipamento a fim de proporcionar um tratamento odontológico com menor *estresse* para o paciente e o profissional.

Os Laseres são divididos em Laseres ablativos e não ablativos. Os ablativos são destinados à remoção, corte e coagulação dos tecidos, enquanto os laseres não ablativos são utilizados em processos de biomodulação, causando aumento no metabolismo celular, quimiotaxia e vascularização (Lopes e Brugnera, 1998).

O Laser de Er:YAG se constitui num Laser misto, cujo meio ativo é composto por um cristal de Granada, Itrio e Alumínio, dopado com Érbio. Sendo assim, sua principal linha de emissão é no $\lambda=2940\text{nm}$. Trata-se de radiação infravermelha com um laser-guia vermelho. Procedimentos realizados com este Laser resultam aparentemente em absorção de energia radiante pela água presente no tecido alvo com conseqüente aquecimento e formação de vapor. Esse vapor faz com que haja um aumento de pressão interna das células presentes no sítio de aplicação até que micro-explosões ocorram e uma pequena porção de tecido seja removida. Primeiramente descrito por Hibst e Keller (1988) como um Laser capaz de ablacionar esmalte e dentina através de foto ablação da água no tecido irradiado que se expande e, vaporizando, remove partes desse tecido. Tal Laser alcançou na atualidade ampla utilização odontológica, sendo o primeiro sistema laser aceito pela ADA (American Dental Association) para corte e remoção do tecido cariado.

Segundo Hibst e Keller, (1988), Young et al., (2000) é bem absorvido pela água e pela hidroxiapatita, sendo, portanto, o Laser mais indicado para os tecidos duros dentais quando a intenção primeira for a confecção de preparos cavitários seletivos e pontuais (Lizarelli et al., 1998, 2000).

Hibst e Keller (1990), conhecendo a eficácia do Laser pulsátil de Er:YAG na remoção de esmalte e dentina (ablação), investigaram as alterações de temperatura que ocorriam no interior da câmara pulpar de dentes submetidos à irradiação com este tipo de Laser. Utilizaram energia de 50 e 500mJ e com freqüência de 0,5 a 2Hz. Verificaram que há um aumento de

temperatura nos tecidos irradiados e condução através desses tecidos, apesar de o esmalte e a dentina serem tecidos com pobre condutibilidade térmica. O aumento da temperatura intrapulpar é maior na irradiação do esmalte do que da dentina, necessitando de uma maior quantidade de energia para sua ablação.

Zanin et al., (2001) descreveram um protocolo clínico com o objetivo de demonstrar a eficácia do tratamento clínico dental, baseado em evidências científicas, quando se usa o Er:YAG $\lambda = 2,94\mu\text{m}$ em vários parâmetros. Esse Laser é capaz de fazer cavitações rápidas na estrutura dental, com o mínimo efeito térmico, sem contato e sem vibração. Foram acompanhados 590 procedimentos clínicos em pacientes selecionados e tratados com Er:YAG. O Laser foi usado para preparação de cavidade em esmalte e dentina (3-4Hz, 200-300mJ), e condicionamento de esmalte e dentina (2-4Hz, 80-120mJ). Os procedimentos clínicos demonstraram que o Laser de Er:YAG foi um método eficiente de tratamento, propiciando aos pacientes mais conforto, e em consequência maior aceitação, com utilização de anestesia em apenas 10% dos casos. Dessa forma, após um acompanhamento de seis a dezoito meses, o tratamento demonstrou que a utilização clínica do laser de Er:YAG é um procedimento seguro e eficaz e está de acordo com as evidências científicas estudadas.

Segundo Bouillaguet *et al.*, (1994), os principais fatores relacionados com sensibilidade pós-operatória e o potencial citotóxico dos adesivos dentinários são: pequena espessura da barreira dentinária, o tempo de condicionamento excessivo e a polimerização inadequada.

Wigdor et al.,(1993) concluíram, após estudo "*in vitro*" com MEV e *in vivo* com microscopia ótica, que o Laser de Er:YAG é considerado efetivo e eficiente na remoção de dentina e esmalte dental e que ainda pode ocorrer um espessamento de dentina adjacente ao sítio onde foi efetuada a irradiação com Laser quatro dias após o tratamento, sugerindo que pode estimular a formação de dentina reparativa.

Li et al.(1992), em estudo "*in vitro*" utilizando MEV para determinar o grau de ablação provocado pelo Er:YAG $\lambda=2,94\mu\text{m}$ em dentes humanos, concluíram que o sistema Laser pode efetivamente provocar ablação tanto em esmalte como em dentina com mínimos efeitos térmicos utilizando graus de repetição de pulsos que variem de 2 a 5Hz.

Kayano et al. (1991) apresentam como explicação para a excelente efetividade de ablação do Er:YAG livre de danos térmicos o fato de a vaporização ser muito forte nesse comprimento de onda, pois esse Laser é amplamente absorvido pela água presente nos tecidos.

Galluf (2001) avaliou a influência de dois diferentes métodos de preparo cavitário em relação à infiltração marginal, relacionando-a com a localização das margens da cavidade de restaurações classe V, realizados com resina composta. Foram utilizados 22 dentes humanos, separados em dois grupos: Grupo 1, utilizando broca carbide em alta rotação e grupo 2, utilizando laser de Er:YAG. Com base nos resultados concluiu-se: a infiltração, de um modo geral, foi maior no cimento que no esmalte e não houve diferenças em relação à infiltração marginal, entre as duas formas de preparo.

Gutknecht (1999) realizou comparação de restaurações de resina composta após tratamento dental convencional com broca e ataque ácido ou com Laser de Er:YAG e condicionando a superfície dental com Laser de acordo com as condições clínicas. Observou-se que foram restabelecidas a estética e a função com as restaurações de resina composta após o preparo e tratamento da cárie com o Laser de Er:YAG.

O Laser de Er:YAG mostrou-se eficaz no tratamento e prevenção de lesão de cárie do esmalte. Quando utilizado sobre a dentina vai promover um tratamento muito parecido ao do condicionamento ácido do esmalte.

3 - PROPOSIÇÃO

O propósito deste estudo *"in vitro"* foi avaliar a microinfiltração marginal em reparo de restaurações com resina composta após irradiação com Laser de Er:YAG sob diferentes parâmetros de energia.

4 - METODOLOGIA

4.1. TIPO DE ESTUDO

Este é um estudo experimental “in vitro” para comparar a microinfiltração em reparo resina/resina com a superfície tratada com o Laser de Er:YAG em diversos parâmetros de energia.

4.2. APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA

Segundo protocolo datado de 10 de dezembro de 2003, sobre “Estudo comparativo dos níveis de microinfiltração marginais de cavidades de classe V condicionadas com Laser de Er:YAG ou ácido Fosfórico 37% e restauradas com Resina Composta fotopolimerizável”, está de acordo com os princípios éticos, seguindo as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos, conforme resolução n. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Professor Edgard Santos da Universidade Federal da Bahia.

4.3. SELEÇÃO DAS AMOSTRAS

Para este estudo, foram selecionados 40 terceiros molares humanos recém extraídos cirurgicamente por indicação ortodôntica, gentilmente cedidos pela clínica de cirurgia da ABO-Regional de Montes Claros, com autorização prévia dos pacientes envolvidos.

4.4. MANIPULAÇÃO DAS AMOSTRAS

Os dentes foram mantidos, após remoção cirúrgica, em soro fisiológico a 18°C negativos até o momento de sua manipulação. A referida amostra foi feita conforme as precauções e normas do Ministério da Saúde. A limpeza dos dentes foi realizada com curetas periodontais e polidas com taças de borracha, pedra pomes e água em baixa velocidade, e, em seguida lavados com água destilada. Todos os dentes foram submetidos a um processo de desinfecção empregando a solução de Timol 0,1 % por 24 horas. Em seguida foram lavados em água corrente por mais 24 horas para remover todos resíduos do Timol. Após a desinfecção, os dentes foram armazenados em soro fisiológico até o momento do experimento.

4.5. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Foram selecionados equipamentos de proteção para utilização de aparelhos de fotoativação e Laseres. No caso de fotopolimerizadores de lâmpada halogêna, foram utilizados óculos especiais para proteção da retina. Para o uso do Laser de Er:YAG no momento da irradiação, foram utilizados óculos de proteção com um filtro de comprimento de onda compatível com o laser utilizado.



Figura 1: Tratamento de uma fissura de um dente com resina reparada com Laser de Er:YAG. (Instituto de Laser Brugnera e Zanim, 2004)

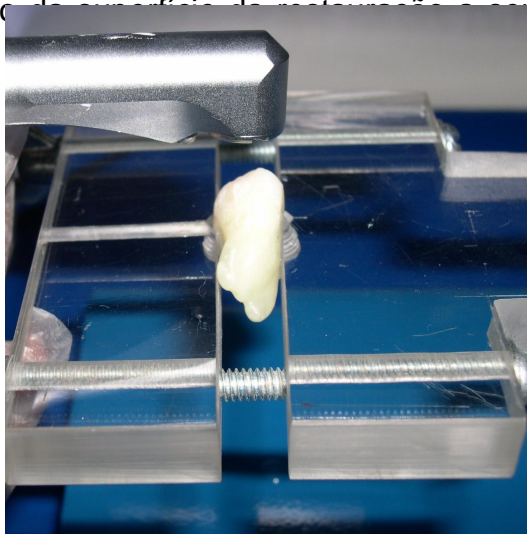


Figura 2: Dente posicionado a uma distância de 20mm da ponta do Laser. (Instituto de Laser Brugnera e Zanim, 2004)



Figura 3: Dentes preparados para receber o reparo em resina, o da direita, do grupo controle e o da esquerda, tratado com Laser. (Instituto de Laser Brugnera e Zanim, 2004)

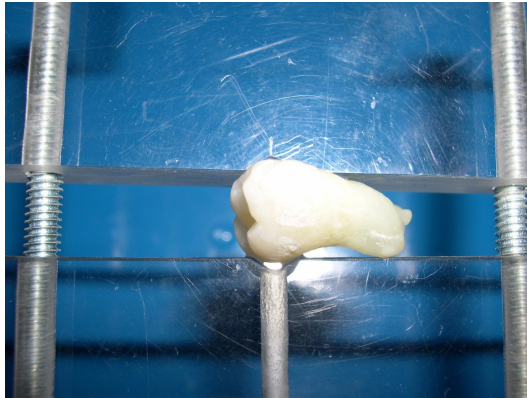


Figura 4: Dente após feito o reparo com Resina composta. (Instituto de Laser Brugnera e Zanim, 2004)

4.6. MATERIAIS UTILIZADOS

- Ácido fosfórico 37% (Phosphoric Acid Etching Gel-Jeneric/Pentron Inc. – Kg Sorensen Ind. E Com. Ltda);
- Água destilada;
- Caixa de disco Soft-lex (3M);
- Discos de Carburundum;
- Cola araldite;
- Cera utilidade - Horus-Herpo
- Resina composta fotoativada Z250 – cor A3 – 3M do Brasil;
- Sistema adesivo Single Bond – 3M do Brasil;
- Lâmina para bisturi nº 15 – Bard-Parker;
- Broca 1091 KG – Sorensen
- Soro fisiológico 0,9% - Áster;
- Godiva de baixa fusão – Odakan;
- Broca 1014 KG – Sorensen;

- Curetas periodontais;
- Espátula THOMPSON – American Eagle;
- Taças de borracha;
- Pedra pomes extra fina – S.S. White Art. Dent. Ltda.;
- Placa de vidro;
- Dentes terceiros molares humanos;
- Solução reveladora Kodak;
- Câmara escura;
- Termômetro de mercúrio (HG Ltda-Brasil);
- Nitrato de prata 50%;
- Escova de Robinsom – FGM Prod. Odont.;
- Microbrush – aplicadores descartáveis – KG – Sorensen;
- Esmalte cosmético – Niase S/A – S.P. Brasil;
- Placa de vidro;
- Paquímetro;
- Compasso de ponta seca.

4.7. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Lupa estereoscópica Zeiss – Microscópio Stemi-2000-C Zeiss (MC80);
- Máquina de corte Labcut;
- Aparelho fotopolimerizador Optlight 600 – Gnatus Brasil (com 470nm de freqüência controlados pelo uso de um radiômetro após procedimento restaurador de cada grupo);

- Caneta de alta rotação Roll-air – Kavo Brasil;
- Aparelho de Laser Er:YAG Kavo Key 2 (Kavo Co.-Biberach – Alemanha), $\lambda=2,94\mu\text{m}$, potência 3W, duração de pulso 250 μs , com refrigeração ar-água;
- Aparelho posicionador de acrílico exclusivamente confeccionado para o posicionamento do dente, permitindo a aplicação da energia luminosa em ângulo de 90° com a superfície dentária.

4.8. CONFECÇÃO DOS CORPOS DE PROVA

Todos os dentes receberam um preparo de cavidade na face vestibular utilizando uma ponta diamantada 1091 KG Sorensen que foi substituída a cada cinco preparos, com uma profundidade de 4 mm e diâmetro de 2 mm no sentido mesio-distal e cervico-oclusal. Os preparos foram demarcados com grafite para ficarem padronizados em tamanho e profundidade.

4.9. PROCEDIMENTOS RESTAURADORES

Os 40 dentes foram divididos em oito grupos de cinco dentes cada, com seus devidos preparos de superfície, aplicação do ácido fosfórico, sistema adesivo e restauração.

O ácido fosfórico utilizado foi a 37% com tempo de vinte segundos para condicionamento do substrato e igual tempo para lavagem; o sistema adesivo utilizado foi o Single Bond (3M) em duas camadas, sendo a primeira camada seca por cinco segundos, em seguida aplicada a segunda camada e polimerizada por vinte segundos; a resina composta utilizada foi a Filteck Z250 (3M), utilizando a técnica incremental de inserção com espátula apropriada,

com polimerização de vinte segundos por incremento e, ao final, uma polimerização de quarenta segundos. Após o procedimento restaurador de cada grupo concluído, foram executados o acabamento e polimento das restaurações, utilizando lâminas de bisturi nº 11 (BARD-PARKER), discos de soflex da granulação maior para menor e pasta de pedra pomes com borrachas de silicona (Enhance).

4.10. PREPARO DAS AMOSTRAS

Todos os 40 dentes receberam tratamento da superfície da restauração já existente, na face vestibular, provocando um defeito de aproximadamente 2mm de profundidade, onde fizemos o reparo na restauração resina/resina.

Nos grupos G1 e G2 (controle) foi utilizada uma ponta diamantada esférica 1014 KG Sorensen para preparar a superfície a ser reparada, e nos grupos G3 a G8, experimentais, utilizou-se o Laser de Er:YAG com parâmetros de energia diferentes (60, 100 e 120 mJ) com frequência de 3 e 4 Hz.

O aparelho de Laser utilizado foi o Er:YAG da Kavo Key Laser 2 Kavo com λ 2940 nm focado a 20 mm da superfície da restauração, irradiando toda a superfície com um tempo de 70 segundos. Os dentes foram posicionados em um anteparo para facilitar a execução do procedimento.

4.11. PROCEDIMENTO DE REPARO

Os 40 dentes, após passarem pelo processo de preparo da superfície da restauração para realização de um defeito para posterior reparo, foram distribuídos por grupos separadamente.

No G1 utilizou-se ácido fosfórico a 37% na superfície preparada por vinte segundos e lavado em seguida por igual tempo, com o objetivo de promover uma limpeza na superfície preparada, em seguida foi seco com jatos de ar e aplicado o sistema adesivo *Single Bond* em duas camadas e polimerizado por vinte segundos para, em seguida, realizar o reparo resina/resina pela técnica incremental e polimerização por vinte segundos para cada incremento e quarenta segundos ao final.

O G2 foi tratado de forma semelhante ao G1, exceto pelo não condicionamento com ácido fosfórico 37% para limpeza da superfície da restauração preparada.

Nos grupos G3 a G8, como no G2, não se utilizou o ácido fosfórico a 37% e, somente o sistema adesivo em duas camadas com polimerização por vinte segundos, como nos grupos G1 e G2. O preparo da superfície da restauração já existente foi executado com o Laser de Er:YAG com parâmetros de energia diferentes e frequência de 3 e 4 Hz (Tabela).

GRUPO	REPREPARO	Parâmetros				TRATAMENTO SUPERFÍCIE
1	ponta diamantada			ácido		adesivo
2	ponta diamantada			-		adesivo
3	laser	3 Hz	60 mJ	103 pps	6 J	adesivo
4	laser	4 Hz	60 mJ	103 pps	6 J	adesivo
5	laser	3 Hz	100 mJ	63 pps	6 J	adesivo
6	laser	4 Hz	100 mJ	63 pps	6 J	adesivo
7	laser	3 Hz	120 mJ	54 pps	6 J	adesivo
8	laser	4 Hz	120 mJ	54 pps	6 J	adesivo

Tabela 1: Desenho do estudo.

Após o tratamento da superfície da restauração para confecção do defeito, todos os dentes de cada grupo foram restaurados pela técnica incremental seguindo os tratamentos anteriores, com o mesmo tempo de polimerização por incremento de vinte segundos e quarenta segundos no final.

Após o reparo em todos os dentes, foram feitos o acabamento e polimento da restauração, na mesma seqüência utilizada quando da confecção da restauração.

Realizados os reparos, os dentes foram armazenados em recipientes com soro fisiológico e mantidos a uma temperatura constante de 37°C, ficando separados por grupos. Após 24 horas, as unidades experimentais foram impermeabilizadas com resina epóxica Araldite e posteriormente receberam duas camadas de esmalte cosmético (Niase S/A – S.P. Brasil) em cores diferentes para grupo, para melhor identificação. A restauração ficou descoberta com uma margem de 1 mm em sua volta livre para evitar penetração do corante em outras áreas que não as interfaces das restaurações.

4.12. TESTE DE CICLAGEM TÉRMICA

Após a secagem do esmalte, os espécimes foram submetidos a termociclagem na máquina de termociclagem Ética-Modelo: 5214, nº 0924, série: 96 (Ética Equip. Cient. S/A – São Paulo), no laboratório de termociclagem da Univap –S.P.

Os espécimes foram submetidos a 500 ciclos térmicos em água destilada, com temperaturas de 10°C e 55°C checadas periodicamente através de Termômetro de mercúrio (HG Ltda – Brasil) para evitar que ocorressem variações. Foram estabelecidos banhos de 10 segundos para cada temperatura. Ocorrendo alguma alteração, gelo ou água aquecida eram adicionados, usando a manutenção constante das temperaturas estabelecidas. O processo de ciclagem térmica é rotineiramente utilizado em estudos *“in vitro”* com o propósito de criar uma tensão na interface dente/resina, devido às diferenças nos valores dos coeficientes de expansão térmica linear entre as estruturas.

4.13. IMERSÃO EM CORANTE

Após a ciclagem térmica, as amostras foram colocadas em recipientes separados por grupos, dentro de uma câmara escura contendo solução de nitrato de prata 50% que, por sua facilidade de penetrações foi o corante escolhido, em temperaturas controladas de 37°C por 24 horas. Passado este período, as unidades colocadas em uma solução reveladora pura Kodak, permanecendo por 16 horas sob luz fluorescente para facilitar a redução de íons de prata em prata metálica.

4.14. PREPARO DAS UNIDADES PARA AVALIAÇÃO DA MICROINFILTRAÇÃO

O material impermeabilizante foi removido com o auxílio de uma lâmina de bisturi nº 15 (Bard-Parker) e, depois, os dentes foram fixados em uma base de madeira, utilizando-se de godiva de baixa fusão para sua fixação.

4.15. SECCIONAMENTO DAS UNIDADES

Os dentes foram colocados em posição de corte na máquina de corte Labcut 250 P – Benetec Ltda – USA (UNIVAP), sob refrigeração, com disco de diamante sendo separados em duas partes no sentido vestibulo-lingual, dividindo a restauração em duas porções, uma mesial e outra distal, sendo, antes, a coroa do dente separada da raiz com disco de carborundum e colocadas as partes sobre uma placa de vidro para cada grupo separadamente, podendo-se, assim, visualizar as restaurações.

4.16. MÉTODO DE AVALIAÇÃO

Para avaliar a penetração do corante, foi utilizada uma Lupa estereoscópica Zeiss (2000C Zeiss MC80) com 2,5x de aumento, no laboratório de Endodontia da UFBA, medindo as micro-infiltrações em profundidade de penetração do corante no reparo resina/resina com o uso de um compasso de ponta seca e um paquímetro. Inicialmente, posicionaram-se as pontas secas do compasso, uma na margem externa do reparo e a outra, na extremidade da região penetrada pelo corante e, em seguida, o compasso foi travado e transferida a medida para um paquímetro, obtendo assim os resultados em

milímetros. Todas as leituras foram realizadas por três examinadores devidamente calibrados.

5 - RESULTADOS

Os resultados da microinfiltração referentes aos três examinadores encontram-se no Anexo IV. O nível de concordância entre examinadores foi satisfatório (valor de 0,82) como mostrado na Tabela 2. Diante disso, os resultados obtidos pelo examinador 2 foram escolhidos para a presente análise por ser esse o examinador mais experiente (Tabela 3).

MICROINFILTRAÇÃO POR EXAMINADOR			
EXAMINADOR	MICROINFILTRAÇÃO		TOTAL
	0	1	
1	34	6	40
2	35	5	40
3	29	11	40
TOTAL	98	22	120

Kappa = 0,82.

Tabela 2: Resultado do Teste de Kappa dos avaliadores. (2004)

GRUPOS	Nº.	MÉDIA	INTERVALO DE CONFIANÇA – 95%				MÍNIMO	MÁXIMO
			DESVIO PADRÃO	ERRO PADRÃO	LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR		
I	5	0,14	0,313	0,14	-0,249	0,529	0	0,7
II	5	0,2	0,447	0,2	-0,355	0,755	0	1
III	5	0,006	0,132	0,006	-0,107	0,227	0	0,3
IV	5	0	0	0,0	0	0	0	0
V	5	0,3	0,671	0,3	-0,533	1,133	0	1,5
VI	5	0,1	0,224	0,01	-0,178	0,378	0	0,5
VII	5	0,6	0,548	0,245		1,28	0	1
VIII	5	0	0	0,000	0	0	0	0
TOTAL	40	0,175	0,387	0,006126	0,005108	0,299	0	1,5

Tabela 3: Análise descritiva da microinfiltração feita pelo examinador 2.(2004).

Os dados obtidos podem ser visualizados na Tabela 3 e Gráfico 1. A menor média de infiltração foi observada nos Grupos IV (Laser Er:YAG 60mJ,6J,4Hz) e o Grupo_VIII (Laser Er:YAG, 120mJ, 6J, 4Hz), nos quais não se verificou infiltração (Figura 6). Tais resultados foram superiores ao grupo 1

(ponta diamantada, ácido e adesivo) que foi de $0,14 \text{ mm} \pm 0,313 \text{ mm}$ (Figura 5).

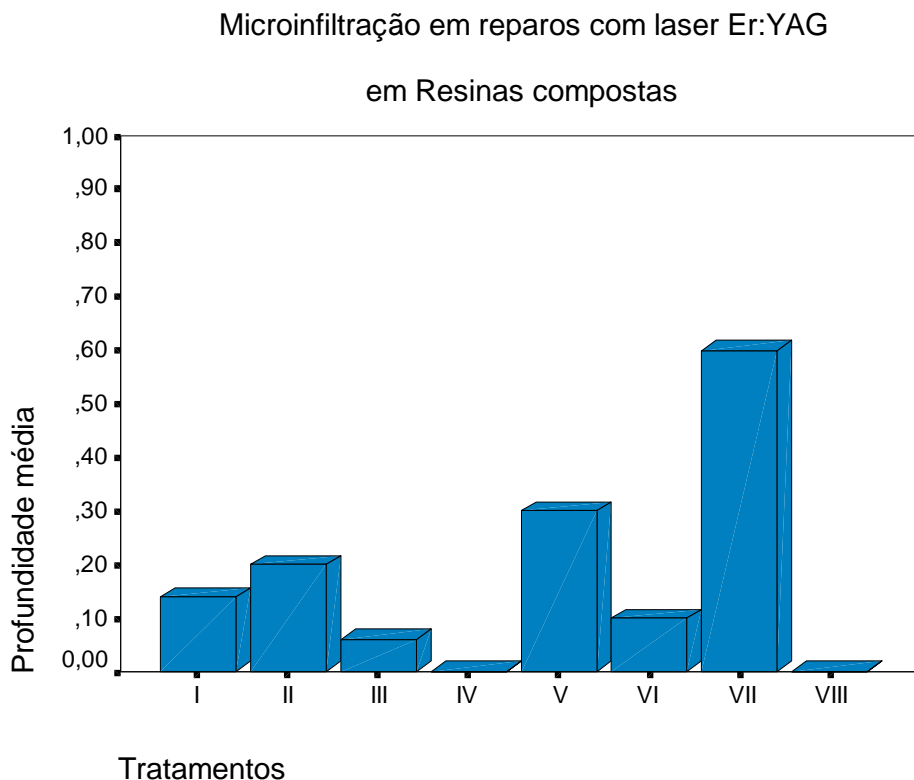


Gráfico 1: Profundidade média da microinfiltração (em mm). (2004).

Os dados foram analisados estatisticamente pelo teste ANOVA o qual não evidenciou diferenças estatísticas significantes entre os grupos testados ao se considerar o valor de $p = 0,05$ uma vez que a probabilidade de igualdade dos grupos é de 23 %, como observado na Tabela 4.

Microinfiltração					
FUNÇÃO DE VARIÁVEL	SOMA DOS QUADROS	GRAU DE LIBERDADE	QUADRO MÉDIO	F	VALOR-p
ENTRE GRUPOS	1,391	7	0,199	1,424	0,230
DENTRO DOS GRUPOS	4,464	32	0,140		
TOTAL	5,855	39			

Tabela 4: Resultados da Anova do examinador 2. (UFBA, 2004)



Figura 5: Grupo G1 (controle). (UFBA, 2004)

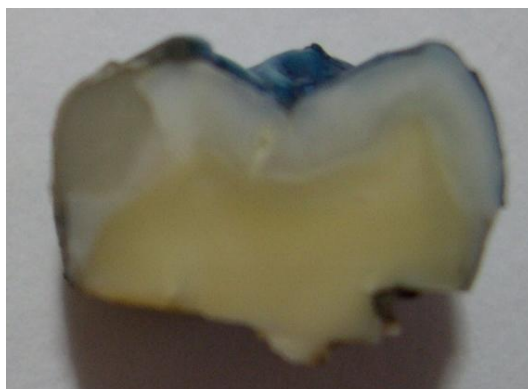


Figura 6: Grupo G8, melhor resultado. (UFBA, 2004)

O fato de que não foi possível encontrar na literatura trabalhos com metodologia semelhante, ou seja, utilização do Laser de Er:YAG no preparo da superfície de restaurações de resinas compostas com finalidade de realizar um reparo posteriormente, torna difícil a comparação dos presentes resultados com estudos anteriores e caracteriza o ineditismo do presente estudo.

É sabido que o tempo transcorrido entre a polimerização inicial da resina composta e um posterior reparo é importante devido ao fato de que as resinas mais velhas apresentam em sua composição uma menor quantidade de monômeros residuais o que faz com que o contato com uma resina nova, rica em monômeros residuais, resulte em pior união entre elas, assim a possibilidade de micro-infiltrações.

Quando duas resinas novas como as utilizadas no presente estudo, as quais são ricas em monômeros residuais, são aderidas, pode resultar em um nível de microinfiltração menor devido a uma melhor união entre elas. A utilização de reparos em restaurações velhas e sua associação ao Laser de Er:YAG poderia melhor traduzir uma situação clínica real. Contudo, optou-se por utilizar reparação em restaurações novas devido à inexistência de dados de base a respeito da interação da superfície resina/resina tratada com o Laser de Er:YAG, o que tornaria ainda mais difícil a compreensão dos resultados observados no presente estudo.

Quando se considera o substrato esmalte e dentina, a opção pelo sistema adesivo *Single-bond*[®] (3M), é indicado devido ao fato de que na composição do sistema *primer e bond* encontram-se o etanol e água. Tais componentes têm o poder de re-umedecer tais substratos após a aplicação do laser. Sabe-se que uma das características do uso do Laser de Er:YAG é a ablação da superfície irradiada, quando se trata do substrato esmalte/dentina. Considerando a condição, empregamos, a fim de padronização, o mesmo adesivo para o reparo das resinas, mesmo sabendo da falta de necessidade de re-hidratação dessa superfície. A escolha do sistema adesivo justificou-se pelo baixo nível de microinfiltração apresentado no Grupo I no qual a técnica convencional foi utilizada. O não condicionamento ácido no Grupo II resultou em um aumento dos níveis de infiltração observada, o que evidencia uma união mais deficiente entre as superfícies.

Uma das finalidades do condicionamento ácido das superfícies é a remoção de resíduo na superfície tratada, o que facilita a adesão entre os materiais (resina/resina) em condições rotineiras, quando o preparo da superfície dos reparos é feito com brocas e condicionamento ácido, favorecendo a adesividade. Tal afirmação encontra-se de acordo com os nossos achados, o que pode ser verificado pela comparação dos grupos I e II. No presente estudo, evidencia-se que o condicionamento ácido pode ser substituído eficientemente pelo tratamento com o Laser de Er:YAG utilizado com parâmetros adequados, conforme os resultados obtidos nos Grupos IV e VIII nos quais não houve qualquer microinfiltração, ao contrário dos resultados do Grupo I que representa a técnica de rotina (Gráfico 1).

Considera-se de extrema importância a escolha de parâmetros adequados nos casos de reparos e, tendo em vista a inexistência de dados prévios, optou-se pela avaliação de diversos parâmetros já utilizados em outras condições clínicas, mas não na superfície de união entre duas resinas. Assim sendo, os resultados do presente estudo deixam bastante claro que parâmetros mal ajustados podem resultar grandes microinfiltrações como as observadas no Grupo VII. Por outro lado, parâmetros adequados, como no caso dos Grupos IV e VIII, eliminam os riscos de microinfiltração. Importante é ressaltar que, embora a análise estatística não tenha evidenciado diferenças significativas entre os grupos, clinicamente as diferenças observadas são importantes na prática odontológica. Os baixos valores de infiltração marginal apresentados quando do emprego do laser podem estar relacionados às alterações geradas nas superfícies irradiadas. Segundo Brosh (1997), existem três possíveis mecanismos de união quando se utiliza um sistema adesivo no processo de reparo, um mecânico e outros dois químicos. O primeiro e, provavelmente, mais expressivo é a retenção micro-mecânica, causada pelo embricamento dos monômeros resinosos nas porosidades produzidas na superfície tratada.

O objetivo da realização de reparos em restaurações com resinas compostas é feito na busca de minimizar danos ao complexo dentina-polpa e preservação de estruturas dentárias pela não remoção integral da restauração danificada. A técnica proposta mostra-se eficaz clinicamente na realização desse tipo de procedimento, especialmente nas condições utilizadas com uso de outros parâmetros como nos Grupos III e VI, onde níveis de microinfiltração

presentes foram menores do que os observados quando a técnica convencional foi utilizada (Grupo I).

Em sendo inédito, o presente estudo aponta a necessidade de um maior esclarecimento com relação a outras condições nas quais os reparos de restaurações com resinas compostas sejam necessários. Reconhece-se que os dados deste estudo são ainda limitados pelas condições experimentais e desconhecimento da interação entre superfícies resinosas tratadas com o Laser de Er:YAG, o que não os torna menos importantes, pois são os primeiros dados concretos disponíveis até o momento. Interessante será a avaliação de outras condições, tais quais o reparo em restaurações antigas; o uso de outros sistemas adesivos; o uso de outros sistemas de resinas; e também de novos parâmetros de irradiação com o Laser de Er:YAG.

7 - CONCLUSÃO

A análise dos resultados do presente estudo permite concluir que os menores valores de microinfiltração estão associados à técnica de reparo na qual o tratamento da superfície foi realizado com laser de Er:YAG com 60mJ, 4Hz ou 120mJ e 4Hz.

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADRIAN, J.C.; BERNIER, J.L.; SPRAGUE, W.G. Laser And The Dental Pulp. JADA, v.83, p.113-17, 1971.

AQUIRA, I. et al. Avaliação da resistência de união de reparos realizados com resinas compostas. Ver. Brás. De Odont., n.1, p.48-54, 1993

AZARBAL, P.; BOYER, D.B.; CHAN, I.C., The effect of bonding agents on the interfacial bond strength of repaired composites. Dentmater, v.2, n.4, p.153-55, 1986.

BOUILLAGUET et al., 1994, Jornal CROMG, p.8, jun. 2002.

BOWEN, R.L. Properties of silic reinforced polymer for dental restorations. J. Amer. Dent. Ass., v.66, n.1, p.57-64, Jan. 1963.

BOWEN, R.L. Properties of silic reinforced polymer for dental restorations. J. Amer. Dent. Ass., v.66, n.1, p.57-64, Jan. 1963.

BOWEN, R.L., Adesive bonding of various materials to hard tooth tissues. Forces developing in direct filling materials during hardening. J. Amer. Dent. Ass., v.74, n.3, p.439-45, 1967.

BOWEN, R.L.; MARJENHOFF, W.A., Adhesion of composites to dentin an enamel. *J. Calif Dent Assoc*, v. 21p, 19-22, 1993.

BOYER D.B.; CHAN I.C.; TORNEY D.L., The strength o multiplayer and repaired composite resin. J. Prosthet. Dent, v.39, n.1, p.63-67, 1978.

BOYER, D.B.; CHAN, I.C.; REINHARDT, J.W., Built-up and repair of light-cured composites: Bond strength. *J. Dent. Res.*, v.63, n.10, p.1241-44, 1984.

BROSH T et al. Effects of combination of surface and bond agents on the bond strength of reparation composite. *J. Prosthet Dent.* v.77 n.2, p. 122-6, 1997.

BROSH, T. et al. Effect of combinations of surface and bond agents on the bond strength of repaired composites. *J Prosthet Dent*, 1997; 77(2): 122-6.

BUONOCORE, M.A. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J. Dent. Res.*, v.34, n.6, p.849-53, 1955.

CANDIDO, MSM, PORTO NETO, ST; POZZOBON RT et al. Avaliação qualitativa da microinfiltração em restaurações de classe V com resina composta. *Odontologia do Século XXI*, 1997; 1(2):22-7.

CARVALHO, R.M. Adesivos dentários: fundamentos para aplicação clínica. *Rev. Dent. Restauradora*, v.62, n.1, p.96, 1998.

CAUSTON B.E., Repair of abraded composite fillings (an in vitro study). *Brit. Dent. J.*, v.139, n.7, p.286-88, 1975.

CHAN, I.C.; BOYER, D.B., Repair of conventional and microfilled composite resins. *J. Prosthet. Dent.*, v.50, n.3, p.345-50, 1983.

CHEUNG G.S.P. Reducing marginal leakage of posterior composite resin restorations: a review of clinical techniques. *J Prosthet Dent*, v.63 n.286-8, 1990.

COOPER, L.F.; MYERS, M.L.; NELSON, D.G.A.; MOWERY, A.S. Shear strength of composite Bonded to laser-pretreated dentin. *J. Prosthet. Dent.*, v.60, p.45-9, 1988.

CORADAZZI, J.L. et al. Reparos de restaurações de resina composta: controle clínico de 20 anos. *Ver. Da ^aP.C.D.*, v.49, n.6, p.438-40, 1995.

DAVIDSON, C.L. Resisting the curing contraction with adhesive composites. *J. Prosthet. Dent.*, v.55, n.4, p.446-7, 1986.

DAVIDSON, C.L., et al. The competition between the composite-dentin bond strength and the polymerization contraction estresse. *J. Dent Res*, v. 63, p. 1396-1399, 1984.

DEDERICH, D.N. Laser/tissue interaction. Alpha Omega Dental Fraternity, v.4, n.84, p.33-6, 1991.

FORSTEN, L. e VALIAHO, M.L. – Transverse and bond strength of restorative resins. *Acta Odont. Scand.*, v.29, n.527-37, 1971.

FUSAYAMA, T. et al. Non-pressure adhesion of a New Adhesive restorative resin. *J. Dent. Res.*, v.58, n.4, p.1364-70, 1979.

GOLDMAN, L.; HORNBY, P.; MEYER, R.; GOLDMAN, B. Impact of the Laser on dental caries. *Nature*, 1964; 203:417.

GREGORY W.A.; BERRY, S.; DURE, B.; DENNNISON, J.B.; Physical properties and repair bond strength of direct and indirect composite resins *J. Prosthet. Dent.*, v.68, n.3, p.406-11, 1992.

GREGORY, W.A.; POUNDER, B.; BORUS, E. Bond strength of chemically dissimilar repaired composite resins. J. Prosthet. Dent., v.64, n.6, p.664-8, 1990.

GUTKNETHT. Lasers Surg. Med.; Supl., v.11, p.45, 1999.

HARRY R.D.P. Laser etetting of teeth for orthodontc bracket placement : A preliminary clinical Study. Lasers Surg Med., v.12, p.467-70, 1992.

HIBST, R.; KELLER, U. Die wirkung gepulster Er:YAG-Laserstrahlung auf zahngewebe, Laser Med Surg, v.4, p.163-5, 1988.

HIBST, R.; KELLER, U. Experimental studies of the application of the Er:YAG laser on dental hard substances: I. Measurement of the ablation rate. Laser Surg Med, v.9, p.339-44, 1989.

KAO, E.C.; PRYOR, N.G.; JOHNSTON, W.M. Strength of composites repaired by laminating with dissimilar composites. J. Prosthet. Dent., v.60, n.3, p.328-33, 1988.

KEMP, S.C.M.; DAVIDSON, C.L. Marginal sealing curing contraction gaps in class V composite restorations. J. Prosthet. Dent., v.67, n.5, p.841-45, 1988.

LI, Z.Z.; CODE, J.E.; MERWE, P.V. Er:YAG laser ablation of enamel and dentin of human teeth: determination of ablation rates at various fluences and pulse repetition rates. Lasers Surg Med, v.12, p.625-30, 1992.

LIBERMAN, R.; T.H.; NORDENBERG, D.; SEREBRO, L.I. Adhesion of composite materials to Enamel: Comparison etween the use of acids and lasing as pretreatment. Lasers Surg. Med, v.4, p.232-7, 1984.

LIZARELLI, R.F.Z.; LIZARELLI, R.Z.; ZUMAÊTA, G.M.O.; SILVA, P.C.G, V.S. Laser de erbium:YAG para prepares conservadores estéticos – relato de um caso clínico. Dental Gaúcho, guia de compras, v.7, n.1, p.45-8, 2000.

LIZARELLI, R.F.Z.; TANJI, E. Y.; CICONELLI, K.P.C.; PALUCCI, M. A tratamento de cárie inicial com laser de alta densidade de energia de Er:YAG. J Bras Odontopediatr Ododontol Bebê, v.1, n.4, p.73-76, 1998.

LIZARELLI, R.F.Z.; KURACHI, C.; NETO, S.P.; BAGNATO, V.S. 3910-37 Comparative study "in vitro" microleakage in class V cavity preparation with and without Er:YAG laser. Proceedings of SPIE, v.3910, p.254-260, 2000.

LLOYD, C.H. et al. The tensile strength of composite repairs. J. Dent., v.8, n.2, p.171-7, 1980.

LLOYD, C.H.; BOIGRIE, D.A.; JEFFREY, I.W. The tensile strength of composite repairs. J. of Dent., v.8, n.2, p.171-7, 1980.

MARAJON, R.; SUSTERCIC, D.; LUKAC, m.; SKALERIC, U.; FUNDUK, N. Heat difusión and debris screening in Er:YAG laser ablation of hard geological tisúes. Applied Physics, v.66, p.479-87, 1998.

MATSOU, H.; KOUMA, A.K.; PAPADOYIANNIS, J.; PAHINE, S.T. An "in vitro" study of the tensile strength of composite resins repaired with the same or another composite resin. Quint. Int., v.22, n.6, p.475-81, 1991.

MJOR, I.A., Repair versus replacement of failed restorations. Int Dent J (1993; 43C5):466-72, 1993.

NAKABAYASHI, N., KOJIMA, K., MASUHARA, E. The Promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. J. Biomed Mater Res., v.16, n.3, p.265-73, 1982.

ODA, M.; OLIVEIRA, D.C.; LIBERTI, E.A. Estudo "in vitro" da microinfiltração marginal em cavidades submetidas ao tratamento com laser de Er:YAG e restauradas com materiais estéticos. Pesq Odontol Brás, v.15, n.4, p.290-5, 2001.

ODA, M.; OLIVIERA, D.C.; LIBERTI, E.A. Avaliação morfológica da união adesivo/resina composta e dentina irradiada com laser Er:YAG e laser Nd:YAG, estudo comparativo por microscopia de varredura. Pés Odonto Brás, v.15, n.4, p.283-89, 2001.

PASLHEY, D.H. The effects os acid etching on the pulpo dentin complex. Oper Dent, V. 17, n. 6, p. 229-42, 1992.

PINHEIRO, A.L.B.; FRAME, J.W.; JUNIOR, B. Laser em Odontologia. Seu uso atual e perspectivas internas. Ver. Gaúcha odont, v.5, n.40, p.327-32, 1992.

PORTO, N.S.T. GOMES, O.M.M; LOFFREDO, L.C.M. Análise "in vitro" da microinfiltração marginal em cavidades de classe V restauradas com três diferentes sistemas adesivos. Ver. ABO Nac., v.7, n.3, p.148-5, 1999.

POUNDER, B.; GREGORY, W.A.; POWERS, J.M. Bond strengths of repaired composite resins. Operative Dentistry v.12, p.127-31, 1987.

PUCKETT, A.D.; KOLDER, R.; OHARA, J.W. Strength of posterior composite repairs using difliierent composite bonding agent combinations. Operative Dentistry., v.16, p.136-40, 1991.

RETIEF, D.H. Are adhesive techniques to prevent microleakage?. Oper. Dent., v.12, n.4, p.140-5, 1987.

RETIEF, D.H. Standardizing laboratory adhesion test. Amer. J. Dent., v.4, p.231-6, 1991.

RUEGGEBERG F A. Real-time Conversion and Cure Rate of a Stepped Curing Source. Dental Research, p 10-13, 1999.

SAKAGUCHI, W.H. et al. Microleakage comparison on opaque and transparent matrix systems. Gen Dent., v.11, n.37, p.482-4, 1989.

SAUNDERS, W.P. et al. The effects of dentine bonding agents on marginal leakage of composite restorations. J. Oral Rehabil, v. 17, p, 519-527, 1990.

SODERHOLM, K.J., Flexure strength of repaired Dental Composites. Sland J Dent Res 1986; 94(4):364-9.

SOUZA, M.H.S.JR. Adesivos dentinários: evolução, estágio atual e considerações clínicas para sua utilização. Maxi-odonto: Dentística., v.1, n.1, 1-19, 1995.

SUSIN AH., Camada híbrida e proteção do complexo dentino-pulpar. Ver. Dent. (on line) 2000; 1(1). Disponível em:URL:www.ufsm.br/dentisticaonline.

SWIFIT, E. J.; LEVALLEY, B.D.J.; BOYER, D.B. Evaluation of new methods for composite repair. Dent. Mater., v.8, p.362-5, 1992.

WALSHAW, P.R.; COMB, D. Sem evaluation of the resin-dentin interface with proprietary bonding agents in human subjects. J Dent. Res., v.73, n.5, p.1079-87, 1994.

WIGDOR, H. A. et al. O Laser na Odontologia. In Brugnera JR., A.; PINHEIRO, A.L.B., Laser na Odontologia Moderna. São Paulo: Pancast, cap.20, p.307-356, 1998.

YOSHIYAMA, M. et al. Regional bond strengths of resins to human root dentine. J. Dent., v. 24, n.6, p.435-42, 1996.

YOUNG, D.A.; FRIED, D.; FEATHERSTONE, J.D.B. Treating occlusal pit and fissure surfaces by irradiation. Proceedings of SPIE, v.3910, p.247-53, 2000.

ANEXOS

ANEXO - I

CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Eu, _____,
portador (a) de RG _____, entendi o trabalho de pesquisa que será desenvolvido pelo mestrando Altair Soares de Moura, cirurgião-dentista, orientado pela Dr. Antonio Luiz Barbosa Pinheiro, também cirurgião-dentista, o qual fará uso das minhas unidades dentárias recém extraídas.

Essas unidades dentárias só serão removidas através da indicação solicitada por ortodontistas e irão servir para um estudo em que se determinará o grau de microinfiltração marginal em dentes com restauração de resina composta fotopolimerizável condicionados com ácido fosfórico 37% e laser de Er:YAG de forma desfocada.

Estou ciente de que nenhum procedimento adicional será realizado em mim e que serei informado dos benefícios advindos e que poderei retirar meu consentimento a qualquer tempo sem ônus para mim ou meu tratamento.

Altair Soares de Moura _____ Telefones: (38) 3212 2129
Montes Claros, ____ de _____ de 2003

Assinatura do Paciente

Assinatura do Responsável


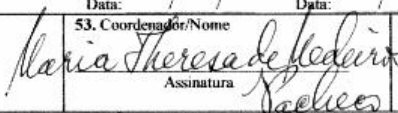
Ass. Responsável pelo Projeto

ANEXO – II



MINISTÉRIO DA SAÚDE
Conselho Nacional de Saúde
Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS (versão outubro/99)

1. Projeto de Pesquisa: Estudo comparativo dos níveis de microinfiltração marginais de cavidades classe V condicionadas com o laser de Er:YAG ou ácido fosfórico à 37% e restauradas com resina composta fotopolimerizável			
2. Área do Conhecimento (Ver relação no verso) Odontologia	3. Código:4.02	4. Nível: (Só áreas do conhecimento 4) Terapeutico	
5. Área(s) Temática(s) Especial (s) (Ver fluxograma no verso)	6. Código(s):7	7. Fase: (Só área temática 3) I () II () III () IV ()	
8. Unitermos: (3 opções) laser, dentística, infiltração			
SUJEITOS DA PESQUISA			
9. Número de sujeitos No Centro : Total:	10. Grupos Especiais : <18 anos () Portador de Deficiência Mental () Embrião /Feto (x) Relação de Dependência (Estudantes , Militares, Presidiários, etc) () Outros () Não se aplica ()		
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
11. Nome: Antonio Luiz Barbosa Pinheiro			
12. Identidade: 1761152 - SSPPE	13. CPF.: 28362160420	19. Endereço (Rua, n.º): Rua Guadalajara 90/802	
14. Nacionalidade: Bras	15. Profissão: Professor	20. CEP:40140-461	21. Cidade: Salvador 22. U.F. BA
16. Maior Titulação: PhD	17. Cargo Professor Titular	23. Fone: 3365776-223	24. Fax: 3365776-223
18. Instituição a que pertence: Universidade Federal da Bahia		25. Email: albp@ufba.br	
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Res. CNS 196/96 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima.</p> <p>Data: 28/10/03</p> <p style="text-align: right;">Assinatura </p> <p style="text-align: right;">Prof. Antonio Luiz B. Pinheiro Méd. 1749908 CROBA/BO Cirurgião e Traumatologista Bucocomaxilo-faciais</p>			
INSTITUIÇÃO ONDE SERÁ REALIZADO			
26. Nome: Faculdade de Odontologia		29. Endereço (Rua, n.º): Av Araújo Pinho 62, Cancla	
27. Unidade/Órgão:		30. CEP:40110-150	31. Cidade:Salvador 32. U.F. BA
28. Participação Estrangeira: Sim () Não (x)		33. Fone:3365776	34. Fax.:3365776
35. Projeto Multicêntrico: Sim () Não (x) Nacional () Internacional () (Anexar a lista de todos os Centros Participantes no Brasil)			
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Res. CNS 196/96 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução</p> <p>Nome: Edmar José Borges de Santana Cargo: Diretor</p> <p>Data: / /</p> <p style="text-align: right;">Assinatura </p>			
PATROCINADOR Não se aplica (x)			
36. Nome:		39. Endereço:	
37. Responsável:		40. CEP:	41. Cidade: 42. UF
38. Cargo/Função:		43. Fone:	44. Fax:
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP			
45. Data de Entrada: 01/09/03	46. Registro no CEP: 100	47. Conclusão: Aprovado (x) Data: 10/12/03	48. Não Aprovado () Data: / /
49. Relatório(s) do Pesquisador responsável previsto(s) para: Data: / /			
Encaminho a CONEP: 50. Os dados acima para registro () 51. O projeto para apreciação () 52. Data: / /		53. Coordenador/Nome:  Assinatura	
COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA - CONEP			
54. Nº Expediente :		56. Data Recebimento :	
55. Processo :		57. Registro na CONEP:	
58. Observações:			



Universidade Federal da Bahia
Hospital Universitário Professor Edgard Santos
Rua: Augusto Viana s/n - Canela - CEP 40.110.060 - Salvador - Bahia
Tel: (071) 339-6000 Fax: (071) 339-62228

FORMULÁRIO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Data da Aprovação: 10 de dezembro de 2003

Título do Protocolo: "Estudo comparativo dos níveis de microinfiltração marginais de Cavidades classe V condicionadas com o laser de Er:YAG ou ácido fosfórico à 37% e restauradas com resina composta fotopolimerizável".

Investigador Principal: Prof. Antonio Luiz Barbosa Pinheiro.

APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

O Comitê de Bioética em Pesquisa do Hospital Universitário Professor Edgard Santos avaliou o projeto e aprovou-o.

- (x) Protocolo de estudo clínico
- (x) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Seu parecer: APROVADO.

Profª Maria Theresa de Medeiros Pacheco
Presidente do Comitê de Bioética em Pesquisa do HUPES

ANEXO – IV

Resultados de microinfiltração segundo examinadores.

Corpo de prova	Examinador 1	Examinador 2	Examinador 3
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0,8	0,7	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	1,0	1,0	1,0
10	1,0	1,0	0
11	1,0	1,0	1,0
12	0	0	0
13	0	0	1,0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	1,0	1,0	0
19	0	0	1,0
20	0	0	1,0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	1,0	0,5	1,0
24	0	0	1,0
25	0	0	0
26	0	0	0
27	0,2	0,3	0
28	0	0	0
29	0	0	0
30	0	0	0
31	0	0	1,0
32	0	0	1,0
33	0	0	0
34	0	0	1,0
35	0	0	0
36	0	0	0
37	0	1,5	1,0
38	0	0	0
39	0	0	0
40	0,5	0	0