

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

**LASER DE DIODO DE ALTA INTENSIDADE (808± 5 nm) EM  
PERIODONTIA. ESTUDO “IN VIVO” DA REDUÇÃO  
BACTERIANA EM BOLSAS PERIODONTAIS, COMO  
COADJUVANTE AO TRATAMENTO RADICULAR  
CONVENCIONAL .**

**GIORGIO DE MICHELI**

Tese de livre docência, apresentada à faculdade  
de Odontologia da Universidade de São Paulo  
para obtenção de título de professor associado.

**São Paulo**

**2006**

Data da Defesa: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

### **Comissão Julgadora**

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho:

Aos meus pais Ida e Attilio, pela minha formação .

À minha esposa Eliana e minha filha Paola pelo incentivo e apoio.

## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

À minha aluna doutoranda Ana Karina Pinto de Andrade, pelo grande auxílio na condução e imensa colaboração dada à este projeto.

À mestranda e ex-aluna de especialização Vanessa Túbero Alves pela contribuição na seleção dos pacientes.

Ao ex-aluno de especialização e estagiário de investigação Marcio Seto, pela colaboração na preparação dos pacientes.

Ao Laboratório Especial de Laser em Odontologia (Lelo), nos oferecendo cursos sobre lasers e cedendo o espaço destinado às nossas investigações em nome do Prof.Tit. Carlos de Paula Eduardo.

À Simone Ciafreis, pelo grande auxílio na elaboração do memorial e curriculum Lattes.

À Ilíria Salomão Feist, por me incentivar a trabalhar com os lasers.

Aos Pacientes que participaram deste projeto. Sem os quais, este trabalho não poderia ter sido realizado.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos colegas da disciplina de Periodontia: Francisco Emilio Pustiglioni, Cesário Antonio Duarte, Luiz Antonio Pugliese Alves de Lima, Roberto fraga Moreira Lotufo, Koto Nakae, Giuseppe Alexandre Romito, Rosana Gerab Tramontina, Silvia Rosana Carneiro, Marco Antonio Pauperio Georgetti, Cláudio Mendes Pannuti e Rosana Gerab Tramontina, pelo incentivo.

Aos ex-alunos de mestrado e doutorado que hoje contribuem como estagiários didáticos na disciplina de Periodontia, viabilizando o nosso programa de pós-graduação.

Aos colegas do curso de especialização. Pela compreensão e dedicação, na minha eventual ausência. Roberto fraga Moreira Lotufo, Giuseppe Alexandre Romito, Marina Clemente Conde, Juliana Assef Ganhito, Cássio Volponi Carvalho, Julio Sato, Paula Farini e Cristina Vilela Aun.

Aos Professores: Simão Kon, José Cássio Marques Carvalho e Nelson Thomas Lascale (In memoriam)

Ao Prof. Dr. Roberto Sarian, meu orientador de mestrado e doutorado, sem o qual, não teria chegado até este concurso.

Ao Prof.Tit. Francisco Emílio Pustiglioni, pelo apoio dado a este concurso me incentivando, e auxiliando na leitura final desta tese.

Aos Professores aposentados: José Hidelbrando Todescan, Sergio Mario Giorgi e José Carlos de Castro Carvalho, que muito me incentivaram à carreira Universitária.

À Profa. Dra. Silvana Cai por ceder o laboratório de microbiologia e ao Prof.Roberto Fraga Moreira Lotufo, por nos orientar na parte microbiológica.

Ao Prof. Dr. Cláudio Mendes Pannuti pela elaboração da análise estatística.

À Profa. Dra. Denise Maria Zezell, pela disponibilidade sempre presente no IPEN, nos ensinando física dos lasers e sua possível aplicação em Periodontia.

Aos cursos de mestrado profissionalizante em “Laser em Odontologia” (IPEN-FOUSP), sempre nos incentivando e convidando para ministrar aulas sobre Laser em Periodontia, nos dando a portunidade de maior aprendizado a cada ano.

À SOBRAPE, pelos convites realizados na elaboração de capítulos de livros, conferências sobre o assunto em seus inúmeros eventos. Em nome de seus presidentes Prof. Tit. Antonio Wilson Sallun e Prof. Dr. Roberto Fraga Moreira Lotufo.

Ao departamento de Estomatologia do qual a disciplina de Periodontia pertence, me estimulando a prestar este concurso em nome do Prof. Tit. Jurandyr Panella.

À Bibliotecária da FOUSP Vânia Martins Bueno de Oliveira Funaro pelo auxílio na formatação e correção desta tese.

À FAPESP pelo auxílio à pesquisa. Processo 03/0167-0

Aos funcionários da disciplina de Periodontia: Márcia e Mara.

Aos funcionários da biblioteca.

Aos funcionários do Lelo: Cida, Liliane, Joelma e Haroldo.

Aos funcionários do departamento de microbiologia do Instituto de Ciências Biomédicas.

Aos nossos alunos de mestrado e doutorado, do curso de especialização e graduação, que muito contribuíram com os seus trabalhos e boa vontade.

À minha esposa, Eliana Racy De Micheli pelo auxílio na elaboração dos textos.

À minha filha, Paola Racy De Micheli e minha aluna Ana Karina Pinto de Andrade pelo auxílio no inglês, e revisão final.

Sou grato a todos pelo incentivo e colaboração.



De Micheli, G. Laser de diodo em periodontia. estudo "in vivo" da redução bacteriana em bolsas periodontais, como coadjuvante ao tratamento radicular convencional. Tese de livre docência - FOU SP 2006.

## RESUMO

O laser de Diodo de alta intensidade tem sido estudado em periodontia para redução da microbiota subgengival no tratamento não cirúrgico, como coadjuvante aos procedimentos de raspagem. O objetivo deste estudo foi avaliar a redução bacteriana e mudanças nos parâmetros clínicos promovida pela raspagem associada ou não ao laser de Diodo de alta ( $808\pm 5\text{nm}$ ) intensidade, em 28 pacientes, de ambos os sexos, portadores de periodontite crônica, em dentes unirradiculares com profundidade clínica de sondagem maior ou igual a 5mm. O estudo foi duplo – cego, comparativo randomizado, onde todos os pacientes receberam, primeiramente, preparo de boca e em seguida foram subdivididos em dois grupos: teste e controle. Ambos os grupos receberam raspagem dos sítios experimentais, sendo que apenas o grupo teste recebeu aplicação do laser de Diodo (1,5W, contínuo, 20s) 1mm aquém da profundidade clínica de sondagem (PCS), em duas sessões, com intervalo semanal. Os parâmetros clínicos e microbiológicos avaliados, foram coletados no início e 6 semanas após o tratamento. De acordo com a metodologia desenvolvida, pudemos concluir que: o laser de Diodo de alta intensidade associado à raspagem, assim como a raspagem isolada, demonstraram melhoras estatisticamente

significantes em relação à média do número de ufcs de bactérias totais, à média do número de ufcs de bactérias pigmentadas de preto e à média do número total de ufcs de *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, porém sem diferença estatística entre os grupos. Quanto aos parâmetros clínicos Índice de Placa, Índice Gengival, distância Margem Gengival – Junção Esmalte Cimento (IP, IG, distância MG-JEC) os resultados foram semelhantes para ambos os grupos.

De Micheli, G. Diode laser in periodontics. An *in vivo* study of bacterial reduction in periodontal pockets, as an adjuvant of conventional treatment

## **SUMMARY**

The use of high intensity Diode laser for bacterial reduction in subgingival microbiota as an adjuvant to non surgical periodontal treatment has been approached in several studies. The purpose of this study was to evaluate the bacterial reduction and clinical changes after root scaling associated or not to Diode laser irradiation. This clinical trial was a double-blinded, randomized and consisted of 28 patients of both sex, mean age 48.5 years old, with chronic periodontitis and pocket depth  $\geq 5$ mm. They received previous periodontal treatment, except for the experimental sites. The control group underwent manual scaling and the test group received the same treatment followed by the Diode laser irradiation (1.5W; Continuous Wave; 20sec), 1mm less than the pocket depth in two weekly appointments one day after the scaling to avoid laser thermal damage. The clinical (Plaque Index, Gingival Index, Pocket Depth, Clinical Attachment, Enamel-cement junction gingival margin Distance) and microbiologic (Total bacteria CFU, Black pigmented CFU, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*) parameters were evaluated before and six weeks after the treatment. As a conclusion after the end of study, both groups demonstrated microbiological improvements six weeks after treatment without statistical differences between them. The

clinical parameters, Plaque Index (PI) Gingival index (GI) showed clinical improvements for both group without difference between than.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 4.1 – Caracterização fenotípica das cepas de bactérias pigmentadas de preto da American Type Culture Collection (ATCC) ..... 0

TABELA 5.1 – Variáveis demográficas. Idade e gênero .....0

TABELA 5.2 - Média, mediana, desvio padrão e comparação dos grupos experimentais com relação à profundidade clínica de sondagem (PCS)..... 0

TABELA 5.3 - Média, mediana, desvio padrão e comparação dos grupos experimentais com relação ao nível clínico de inserção (NCI).....0

TABELA 5.4 - Média, mediana, desvio padrão e comparação dos grupos experimentais com relação a distancia margem – gengival e junção esmalte-cemento (MG-JEC).....0

TABELA 5.5 - Média, mediana, desvio padrão e comparação dos grupos experimentais com relação ao índice de placa (IP).....0

TABELA 5.6 – Média, mediana, desvio padrão e comparação dos grupos experimentais com relação ao índice gengival (IG).....0

TABELA 5.7 – Média, mediana, desvio padrão e comparação dos grupos experimentais com relação ao número de Unidades formadoras de colônias (UFCs).....0

TABELA 5.8 – Média, mediana, desvio padrão e comparação dos grupos experimentais com relação ao número de bactérias pigmentadas de preto...0

TABELA 5.9 – Média, mediana e desvio padrão e comparação grupos experimentais com relação ao número total de *Actinobacillus actinomycetemcomitans*.....0

TABELA 5.10 – Distribuição dos pacientes de acordo com presença ou ausência de *Porphyromonas gingivalis* e grupo experimental nos momentos 1 e 2.....0

TABELA 5.11 – Distribuição dos pacientes de acordo com a presença ou ausência de *Prevotella intermedia* e grupo experimental nos momentos 1 e 2.....0

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

*A. actinomycetencomitans* - *Actinobacillus actinomycetencomitans*

ADT - American Dental Technology

ATCC- American type culture collection

CAAM - Carbenzoxi L-arginina-7-amino-4-metilcoumarina amido-HCL

CO<sub>2</sub> – dióxido de carbono

DNA - ácido desoxi-ribonuclêico

Er:YAG - Érbium: Ytrio, Alumínio, Granada.

FDA - Food and Drug Administration

FOUSP - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

ICB - Instituto de Ciências Biomédicas



IG - índice gengival

IP - índice de placa

IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

JEC - junção esmalte-cimento

Laser - light amplification by emission of radiation

LELO - Laboratório Especial de Laser em Odontologia

MG - margem gengival

MUG - "4-methyl-umbeliferil-B-galactosidase"

NCI - nível clínico de inserção

Nd:YAG - Neodímio:Ytrio, Alumínio, Granada

OHB - orientação de higiene bucal

PCR - reação de polimerase em cadeia

PCS - profundidade clínica de sondagem

*P. intermedia* – *Prevotella intermedia*

*P. gingivalis* – *Porphyromonas gingivalis*

SS - sangramento à sondagem

RAPCR - raspagem , alisamento e polimento coronário - radicular

TSA - “tryptic soy-agar”

TSBV- “tryptic soy-serum-bacitracin-vancomycin”

VMGA III- “Viable médium of Göteborg Anaerobic”

USA- United States of America

YAG-Ytrio-Aluminio-Granada

## LISTA DE SÍMBOLOS

Hz - hertz

J/cm<sup>2</sup> - joule por centímetro cuadrado.

KW - kilowatts

min - minuto

mm - milímetro

ml - mililitro

mJ/pulso - milijoule por pulso

μm - micrómetro.

μs - microsegundo

$\mu\text{l}$  - microlitro

n - tamanho da amostra

nm - nanômetro

pps - pulso por segundo

s - segundos

UFCs- unidades formadoras de colônias

W- watt

## SUMÁRIO

|                              | p. |
|------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO.....            | 1  |
| 2 REVISÃO DA LITERATURA..... | 3  |
| 3 PROPOSIÇÃO.....            | 36 |
| 4 MATERIAL E MÉTODOS.....    |    |
| 5 RESULTADOS.....            |    |
| 6 DISCUSSÃO.....             | 37 |
| 7 CONCLUSÕES.....            | 45 |
| 8 REFERÊNCIAS.....           | 47 |
| SUMMARY.....                 |    |
| ANEXOS.....                  |    |
| APÊNDICE.....                |    |

## 1-INTRODUÇÃO

Laser, do inglês, “Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation” é uma luz amplificada por emissão estimulada de radiação”. Em 1917, Einstein postulou, matematicamente, a emissão estimulada de radiação propiciando, em 1960, o desenvolvimento do primeiro laser de rubi por Maiman. Este autor obteve a luz através da estimulação dos elétrons de um cristal de rubi, por meio de intensos pulsos luminosos provenientes de um flash de lâmpada fotográfica. O laser é único porque tem como características a coerência (ondas sincronizadas), a monocromaticidade (um só comprimento de onda) e a colimação (feixes paralelos com mínima divergência), o que permite sua focalização em um determinado ponto.

Vários lasers foram desenvolvidos para serem utilizados em Odontologia e podem ser divididos em dois grandes grupos: os de baixa intensidade e os de alta intensidade, na dependência da potência que emitem e da forma que são absorvidos no tecido. Essa absorção depende, basicamente, das moléculas de água, proteínas, pigmentos e outras macromoléculas que compõem cada tecido. (Aoki et al., 2004).

Em Periodontia, estuda-se a utilização dos lasers de baixa intensidade para efeito de biomodulação na reparação e terapia fotodinâmica. Dos lasers de alta intensidade, estuda-se os de Diodo, Nd:YAG (Neodímio) e CO<sub>2</sub> para manuseio dos tecidos moles devido ao seu efeito hemostático e bactericida e o de Er:YAG (Érbio) para remoção de cálculo e tratamento radicular.

Assim como em outros países, a disciplina de Periodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP), em parceria com o Laboratório Especial de Laser em Odontologia (LELO-FOUSP) da mesma unidade, e o Instituto de Pesquisa de Energia Nuclear (IPEN), vêm desenvolvendo estudos com o objetivo de verificar como cada tipo de laser pode atuar no tratamento periodontal. Estes trabalhos tem sido realizados com auxílio da Fundação e Amparo ao Ensino e Pesquisa de Estado de São Paulo (FAPESP), como órgão de fomento, e o Instituto de Ciências Biomédicas (ICB), na área de microbiologia.

O Laser de Diodo emitido no infravermelho próximo, atualmente, está sendo bastante estudado com o intuito de avaliar a sua semelhança de aplicação com o laser de Neodímio. A diferença principal é o mecanismo, ou seja, a forma como o laser é gerado, que possui um custo muito mais baixo e tamanho menor. (AOKI et al, 2004).

Este tipo de laser apresenta como meio ativo um sólido semiconductor associado ao Alumínio, Gálio e Arseneto, e a energia elétrica gerada é transformada no feixe da luz laser. Os comprimentos de onda utilizados vão de 805 a 980nm, podendo ser emitido no modo pulsado ou contínuo, e na forma de contato ou não, dependendo da sua indicação clínica. O laser de Diodo assim

como o Neodímio apresenta grande afinidade por tecidos pigmentados e hemoglobina, porém é fracamente absorvido pela água. (AOKI et al., 2004)

O sistema de entrega desse laser é através de uma fibra óptica, geralmente utilizada em contato com os tecidos. A ponta da fibra deve ser previamente ativada para que o laser já comece a atuar, e devem ser clivada e limpa durante o procedimento principalmente os clínicos longos para que sua efetividade não seja alterada. Esses lasers são poucos absorvidos pelos tecidos duros, não havendo interação ou danos térmicos aos tecidos. Portanto podem ser utilizados próximos ao esmalte, dentina e cimento, sempre sendo bem indicado e utilizado nos parâmetros seguros.

Baseados em estudos anteriores, acreditamos contribuir de alguma forma, realizando uma pesquisa em humanos com o laser de Diodo em redução bacteriana, como coadjuvante dos procedimentos de tratamento radicular.



## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Moritz et al. (1997), avaliaram o efeito imediato do laser de Diodo de alta intensidade (805nm) na redução bacteriana de bolsas periodontais de 50 pacientes, com profundidade clínica de sondagem mínima de 4mm. Utilizaram como parâmetros clínicos o Índice de Necessidade de Tratamento Periodontal na Comunidade (INTPC), e Índice de Sangramento Papilar (ISP). Como parâmetros microbiológicos foram avaliados os níveis de *Actinobacillus actinomycetencomitans*, *Prevotella intermedia* e *Porphyromonas gingivalis* e o número total de bactérias presentes nas amostras. Os pacientes foram subdivididos em 2 grupos: G1 – teste (Laser + Raspagem) com 37 pacientes e G2 – (Raspagem) com 13 pacientes. O laser foi aplicado paralelo ao longo eixo do dente, com movimento de varredura de apical para coronário, com os seguintes parâmetros: 2,5W, 50Hz, 1 segundo por mm de profundidade de bolsa, 10ms/pulso. Houve uma redução de 71,2% no nº total de bactérias, 57,7% nos níveis de *Aa*, 55,9% nos de *Pg* e 62,2% nos de *Pi*, para o grupo tratado com laser, contra uma redução de 25%, 0%, 42% e 17%, respectivamente, para os microrganismos do grupo controle.

Moritz et al, (1998), avaliaram o efeito da aplicação do laser de Diodo de alta intensidade (805nm) associado à raspagem. Utilizaram como parâmetros clínicos o Índice de Sangramento Papilar (ISP), Índice de Placa (IP) e Profundidade Clínica de Sondagem (PCS) e como parâmetros microbiológicos o número total de bactérias presente e a quantidade de *A. actinomycetencomitans*, *P. intermédia* e *P. gingivalis*. Foram examinados 50 pacientes subdivididos em 2 grupos: G1-teste (raspagem + laser) com 37 indivíduos e G2-controle (raspagem + bochecho com H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) com 13 indivíduos. Os pacientes deveriam ter pelo menos um sítio no quadrante com bolsa de 4 mm e foram feitas 3 coletas microbiológicas. Os índices clínicos foram colhidos pelo mesmo examinador, foi dada instrução de higiene bucal e foi realizada raspagem de todos os dentes. No G1 o laser foi aplicado com os seguintes parâmetros: 2,5W, 50Hz, 1 segundo por mm de profundidade de bolsa, 10ms/pulso, paralelo ao longo eixo do dente com movimentos de apical para coronário. No G2 foi realizado bochecho com H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Os resultados mostraram uma redução do número de bactérias de 100% nos sítios experimentais do grupo G1, porém, no grupo G2 houve uma redução bacteriana de 58,4%, aumento do número de bactérias em 8,3% e 33,3% não sofreram alteração. Em relação à porcentagem de *A. actinomycetencomitans*, *P. intermedia* e *P. gingivalis*, e a PCS e ISP o G1 mostrou resultados melhores que o G2

Romanos e Nentwig (1999) avaliaram a utilização do laser de Diodo de alta intensidade (Ga-Al-As, 980nm) em 22 pacientes, para procedimentos cirúrgicos de tecido mole para demonstrar as características da cicatrização da ferida cirúrgica. Foram realizadas gengivectomias, frenotomias, remoção de tecido mole periimplantar e o laser foi utilizado tanto no modo pulsado como contínuo, em

contato e não contato com potência máxima de 15W. Os procedimentos foram realizados com anestesia tópica ou infiltrativa e acompanhados nos primeiros três dias, um, dois e 4 semanas após a cirurgia. Os resultados demonstraram que não houve complicações no pós-operatório como dor, sangramento, edema e apenas um paciente utilizou analgésico. Ao final do estudo, os autores concluíram que a aplicação clínica desse novo laser, em cirurgia de tecido mole, apresentou um efeito benéfico na prática diária.

Kreisler et al. (2002) observaram, *in vitro*, as alterações morfológicas em superfícies radiculares irradiadas com o laser Diodo de alta intensidade. Dentes periodontalmente comprometidos foram extraídos, raspados e aplanados com curetas e tratados com jato abrasivo, totalizando 600 espécimes (4 x 2 x 1mm) de 187 dentes. O laser Diodo (809 nm) foi utilizado no modo contínuo com potências variando de 0,5 a 2,5W a uma distância de 0,5 mm do espécime. O tempo de exposição variou de 10 a 30 segundos por espécime e o ângulo de trabalho da fibra ótica foi alternadamente posicionado a 10° ou 90°. Adicionalmente, o efeito de solução salina e sangue humano na superfície radicular foram considerados. Espécimes com mudanças morfológicas distintas foram analisadas com microscopia eletrônica de varredura. Irradiação com potência de 1W ou menos não teve efeito negativo sobre a superfície radicular, entretanto 1.5, 2.0 e 2.5 W no modo contínuo, resultaram em parcial ou total carbonização das amostras, de acordo com o tempo. Os autores chegaram à conclusão de que a potência de 1,5W na angulação 10° e até 20 segundos não ocasiona carbonização considerável. O laser Diodo pode causar danos aos tecidos periodontais duros se os parâmetros de irradiação não forem adequados.

Polenik (2003), utilizou o laser de Diodo de alta intensidade (980nm) para o tratamento de 15 pacientes com periodontite, com potência de 3W no modo pulsado, com movimentos ao redor do dente por 10 segundos. Antes do tratamento, foi realizado o exame clínico, no qual foram avaliados a PCS, e exame microbiológico, que consistiu na utilização de sondas de DNA para a identificação de *Actinobacillus actinomycetencomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia* (ex *Bacteroides forsythus*) e *Treponema denticola*. Após 4 semanas, os mesmos exames foram repetidos e observou-se uma redução na PCS média de 6,4mm para 3,6mm e no ISP de 2,8 para 1,2. Houve uma redução significativa dos patógenos periodontais, porém observou com frequência a falha da detecção desses patógenos. Após o término do estudo o autor concluiu que os resultados obtidos foram suficientes para obtenção de um tratamento de sucesso.

A comparação dos efeitos do laser Er:YAG (LER), do laser Diodo (LD) e raspagem e aplanamento radicular (RACR) foi avaliada *in vivo* e *in vitro* por Schwarz et al. (2003). Vinte e quatro dentes unirradulares, condenados por doença periodontal, foram selecionados e, previamente à extração, as superfícies mesiais foram definidas e divididas aleatoriamente em três grupos para tratamento: (1) LER com um sistema de detecção de cálculo (160 mJ/pulso e 10 pulsos/segundo); (2) LD (1,8 W e interrompido 10Hz); (3) RACR com instrumentos manuais. Imediatamente após a extração, todas as superfícies radiculares distais receberam o mesmo tratamento. Parâmetros como remanescentes do desbridamento, morfologia da superfície radicular e efeitos térmicos adversos foram analisados através de microscopia óptica. Esse estudo demonstrou que o

LER, combinado com o sistema fluorescente de detecção de cálculo, promove uma seletiva remoção de cálculo subgengival e equivalente à RACR e ao LD.

A remoção do epitélio de bolsas periodontais com o laser Diodo (980 nm), foi avaliada em animais por Romanos et al. (2004). Dez porcos adultos com inflamação e bolsa periodontal foram sacrificados. Bolsas periodontais de 60 dentes posteriores tiveram as faces vestibulares raspadas com curetas convencionais (Grupo controle). As bolsas linguais foram tratadas com curetagem subgengival com o laser Diodo (Grupo teste). O laser Diodo (980 nm) foi usado no modo contínuo com duas diferentes potências (2W e 4W), durante 15 segundos. Os dentes foram divididos, para tratamento, entre três indivíduos com experiências clínicas diferentes. Imediatamente após os procedimentos foi realizada biópsia dos sítios vestibular e lingual. A avaliação histológica demonstrou que a instrumentação radicular associada ao laser Diodo permitiu a completa remoção epitelial em comparação ao tratamento convencional, independente da experiência dos indivíduos.

Borrajo et al. (2004), avaliaram a eficácia clínica do laser Diodo (980 nm e 2W) associado ao tratamento periodontal convencional. Trinta pacientes com doença periodontal moderada foram selecionados e divididos aleatoriamente em dois grupos: raspagem e aplanamento radicular (RACR) (grupo 1) e raspagem e aplanamento radicular combinado com laser de Diodo (grupo 2). Todos os pacientes receberam instrução de higiene bucal (IHB). Os parâmetros clínicos avaliados foram: índice de sangramento papilar (ISP), sangramento à sondagem (SS), nível clínico de inserção (NCI), retração gengival (RG) e profundidade clínica de sondagem (PCS). Na primeira sessão foi realizada a remoção de cálculo

supragengival com ultra-som em ambos os grupos. Na sessão seguinte foi realizada RACR no grupo 1 e RACR + laser no grupo 2. Após 6 semanas os pacientes foram avaliados. A média (ISP) no G1 foi de 0,24 em relação a 0,43 do G2. O G1 teve uma redução 19,55% menor no SS do que o G2. Entretanto as diferenças no NCI não foram consideradas significantes entre os grupos.

Baseados na literatura consultada, a proposta deste estudo foi a de verificar se o laser de Diodo de alta intensidade ,nos parâmetros utilizados, teria alguma contribuição a dar, na redução bacteriana e melhora dos parâmetros clínicos, como coadjuvante no tratamento periodontal convencional da periodontite crônica.

### **3 PROPOSIÇÃO**

Avaliar a redução bacteriana e mudanças nos parâmetros clínicos promovida pela raspagem associada ou não ao laser de Diodo de alta intensidade ( $808\pm 5\text{nm}$ ) em pacientes portadores de periodontite crônica, em dentes unirradiculares com profundidade clínica de sondagem maior ou igual a 5mm.

## **4 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1 Seleção dos pacientes e delineamento do estudo**

Nesse trabalho foi conduzido um estudo cego, com modelo de boca dividida. Vinte e oito pacientes foram triados nas clínicas de Graduação, Especialização e Pós-Graduação da Disciplina de Periodontia do Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP), porém um foi excluído durante o estudo. Após a triagem os pacientes foram informados sobre a pesquisa e concordando com a mesma, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo A).

A seleção dos pacientes obedeceu aos seguintes critérios de inclusão:

- Pacientes portadores de Periodontite Crônica (ARMITAGE, 1999).
- Dois dentes unirradiculares que apresentem profundidade clínica de sondagem  $\geq 5\text{mm}$  medidos com a sonda milimetrada (Carolina do Norte-Hu-Friedy/USA)
- Pacientes que não receberam tratamento periodontal nos últimos 6 meses.
- Pacientes não incluídos nos critérios de exclusão.



Critérios de exclusão:

- Dentes multirradiculares.
- Dentes com tratamento/envolvimento endodôntico
- Pacientes submetidos a antibioticoterapia nos 6 meses prévios ao estudo.
- Pacientes portadores de doenças ou estados sistêmicos que poderiam atuar como fatores modificadores da doença periodontal.
- Pacientes dependentes de álcool, fumo ou drogas.
- Mulheres grávidas ou lactantes.
- Pacientes que, de acordo com os pesquisadores, não se mostraram confiáveis ou cooperativos durante o estudo.

#### **4.2 Equipamento de Laser Diodo**

O equipamento utilizado foi o de Laser Diodo da ZAP/Brasil ( $808\text{nm} \pm 5\text{nm}$ ) do Laboratório Especializado de Laser em Odontologia (LELO) da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, que possui as seguintes características:

- Comprimento de onda:  $808\text{nm} \pm 5\text{nm}$
- Freqüência: 10Hz;
- Potência máxima: 3,5W;
- Duração do pulso:  $50\mu\text{s}$ ;
- Regime de operação: contínuo; interrompido;
- Fibra óptica flexível:  $400\mu\text{m}$ ;

### **4.3 Preparo dos pacientes**

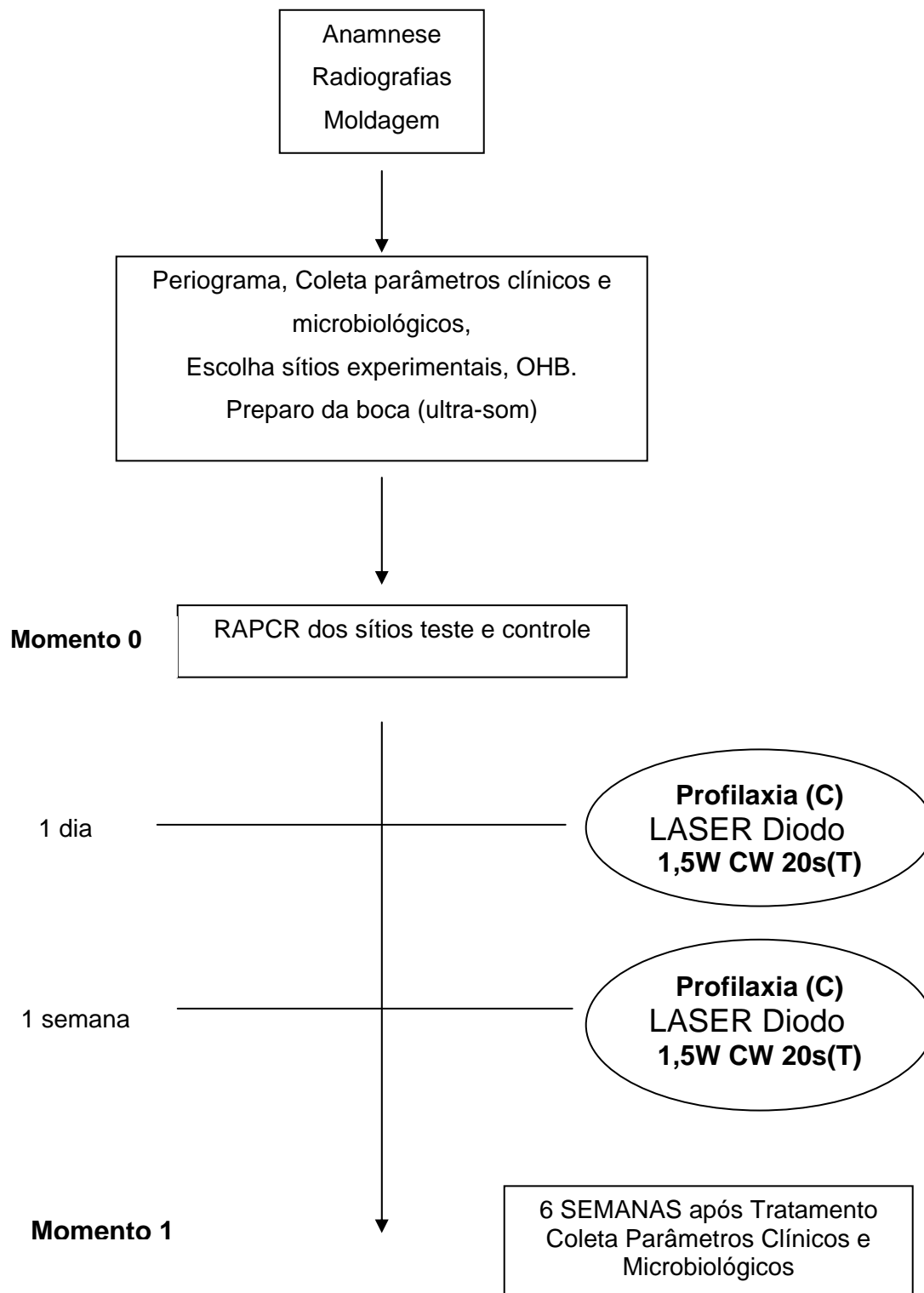
Após o preenchimento da anamnese (ANEXO B), um jogo de radiografias periapicais da boca toda foi obtido. Nessa mesma consulta os pacientes tiveram as áreas de interesse moldadas para a confecção de uma guia de acrílico para padronização da sondagem dos sítios teste e controle. Na consulta seguinte foi realizado o periograma inicial (ANEXO C), com a primeira coleta dos parâmetros clínicos, escolha dos sítios experimentais e orientação de higiene bucal (OHB) no momento zero.

Todos os pacientes receberam preparo prévio da boca toda com ultra-som (EMS- Alemanha), com exceção dos dentes unirradiculares selecionados para o estudo, que foram tratados durante a fase experimental propriamente dita.

O examinador 1, responsável pela coleta dos parâmetros clínicos e pela raspagem, alisamento e polimento corono-radicular (RAPCR) dos sítios experimentais, realizou calibração para os parâmetros clínicos PCS, com intervalo 1 semana entre os dois exames. A reprodutibilidade dos exames foi verificada pelo coeficiente de correlação intraclasse ( ANEXO D).

Os dentes selecionados para o experimento receberam raspagem no lado teste e controle. O laser de Diodo não foi aplicado (no lado teste) no mesmo dia da RAPCR e sim um dia, e uma semana após, com o objetivo de diminuir o efeito térmico do laser que ocorre na presença do sangue. Previamente à sua aplicação, foi realizada a remoção do biofilme supra e sub gengival (“profilaxia”) em ambos os lados. A segunda coleta dos parâmetros clínicos foi realizada após 6 semanas da segunda sessão do tratamento instituído ou seja, 8 semanas do início do

estudo (momento 1), para que houvesse tempo necessário para a reparação do tecido conjuntivo. De uma forma esquemática, pode-se resumir a seqüência desse estudo de acordo com o cronograma a seguir:



#### 4.4 Grupos experimentais

Os sítios experimentais foram anestesiados (solução injetável de lidocaína 2%) e em seguida receberam raspagem e aplanamento coronário radicular com curetas Gracey 5/6 e 7/8(Hu-Friedy/USA) e polidos com pasta profilática e taça de borracha.

Após a raspagem, o examinador 2, que foi responsável pela aplicação do laser, sorteou a que grupo cada dente iria pertencer (Teste ou Controle).

Os 27 dentes do grupo teste receberam, um dia e uma semana após a raspagem, a aplicação do laser de Diodo de alta intensidade ( $808\pm 5\text{nm}$ ) da seguinte forma: a fibra óptica com diâmetro de  $400\mu\text{m}$  foi introduzida paralela ao longo eixo do dente para aplicação, com movimentos circulares e de apical para cervical, durante 20 segundos. Essa fibra foi introduzida um milímetro aquém da profundidade obtida com a sondagem (HATIT et al., 1996) e para tanto, um cursor de borracha foi colocado na fibra delimitando essa profundidade. O laser foi utilizado no modo 1,5W contínuo.

Devido à perda de energia inerente a fibra óptica do laser e no intuito de padronizar a quantidade de energia aplicada nos sítios estudados, antes de cada

aplicação, foi usado um medidor de energia (“Power Meter marca Coherent-USA”).

#### **4.5 Avaliação microbiológica**

O estudo microbiológico foi feito a partir de amostras de placa subgengival coletada das bolsas dos grupos experimentais.

Para a coleta da placa subgengival, os dentes foram previamente isolados com roletes de algodão, a placa supragengival foi removida, e a amostra de placa subgengival foi obtida, introduzindo-se dois cones de papel nº 40 estéreis no interior da bolsa, e mantidos em posição por 30 segundos.(RENVERT et al.1990). A amostra foi depositada em um frasco contendo perolas de vidro e 3 ml do meio de transporte “Viable Médium of Göteborg Anaerobic” (VMGA III), produzido em anaerobiose.

Os frascos foram transportados para o laboratório para posterior manipulação, sendo esta realizada no período de até 24 horas após a coleta.

4.5.1 processamento da placa subgengival para o *Actinobacillus actinomicetemcomitans*.

Os frascos contendo os cones no meio VMGA III foram incubados a uma temperatura de 37° C, por 30 min, para se promover a liquefação da gelatina. Em

seguida, as amostras foram homogeneizadas em agitador de tubo (Fisher Vortex Genie 2, USA), durante 1min, em velocidade máxima, para promover dispersão bacteriana.

Alíquotas de 100µl de cada amostra não diluída e diluídas a 1/10 e 1/100 em água peptonada, foram semeadas em placas de Petri, com auxílio de alça de Drigalsky, contendo meio de cultura seletivo TSBV (ágar soja tripticaseína acrescido de soro de sangue de cavalo, bacitracina e vancomicina) (SLOTS, 1982). Essas diluições eram feitas em triplicata.

As placas foram incubadas a 37° C, durante 72 horas, em condições de microaerofilia, através do método da chama de vela.

Para a contagem dos microrganismos, escolhíamos a placa que contivesse entre 30 e 300 UFCs, fazia-se uma média das três placas contadas e multiplicava-se pelo fator de diluição.

Após este período, para obtenção de cultura pura, foram selecionadas unidades formadoras de colônias de aproximadamente 1mm de diâmetro, com morfologia interna de aspecto semelhante a uma estrela, e aderentes ao meio de cultura, com o auxílio de microscópio estereoscópio (Bausch & Lomb, USA, aumento de 25 vezes).

As colônias foram subcultivadas em meio TSA (Difco, USA)

#### 4.5.1.1 *identificação das amostras bacterianas*

A princípio, foram observadas as características morfológicas e de coloração de cada amostra isolada, através do método de Gram, com auxílio de microscópio óptico na objetiva de aumento de 100x e de óleo de imersão (Olympus, Japão).

As colônias bacterianas constituídas por cocobacilos Gram-negativos foram pesquisadas quanto à produção de catalase e fermentação de lactose (ALCOFORADO, MCKAY; SLOTS, 1987; SLOTS, 1982).

De cada amostra isolada, uma UFC foi removida do meio de cultura e depositada em uma lâmina de vidro. Sobre a mesma foram colocados 25 µl de peróxido de hidrogênio a 3%, para o teste da catalase. A positividade da reação foi observada em 5 segundos pelo aparecimento de bolhas de oxigênio.

A prova para verificação da fermentação de lactose foi realizada segundo Alcoforado, McKay; Slots, (1987).

Utilizou-se o substrato 4-metil-umbiliferryl-β-D-galactosidase (MUG) (M1633, Sigma, USA) diluído e 1% de dimetil sulfoxido (D8779, Sigma, USA). Uma alíquota de 20µl da solução foi depositada sobre a superfície da colônia bacteriana. A leitura foi realizada após 2 minutos, em temperatura ambiente, com auxílio de lâmpada ultravioleta com comprimento de onda longo (365nm Minerallight Lamp, modelo U.V.G. L-58, USA). As colônias identificadas como *A. actinomycetemcomitans* não apresentam fluorescência. Como controle positivo da prova foi utilizada *Escherichia coli* K-12 e como controle negativo amostra de *Proteus vulgaris*.

#### **4.5.2 processamento da placa subgengival para *Porphyromonas gingivalis* (Pg) e *Prevotella intermedia* (Pi).**

Os frascos contendo os cones no meio VMGA III foram incubados a uma temperatura de 37° C, por 30 min, para se promover a liquefação da gelatina. Em seguida, as amostras foram homogeneizadas em agitador de tubo (Fisher Vortex Genie 2, USA), durante 1min, em velocidade máxima, para promover dispersão bacteriana.

Alíquotas de 100µl de cada amostra, diluídas a 1/100, 1/1000 e 1/10000, em água peptonada, foram semeadas em placas de Petri contendo meio Brucella-ágar sangue. As diluições foram realizadas em triplicata.

As placas foram incubadas a 37° C, durante o período de 7 dias, sob condições de anaerobiose, conseguidas por meio da utilização de geradores de anaerobiose (Anaerogen, Oxoid). Para avaliar se as condições de anaerobiose geradas eram adequadas, foram utilizados indicadores de anaerobiose (Oxoid) que eram colocados dentro da jarra de anaerobiose e que em contato com oxigênio mudavam sua cor de branco para rosa. Após este período, as placas foram examinadas em microscópio estereoscópico para a caracterização



morfológica e contagem do número total de unidades formadoras de colônias de bactérias anaeróbias.

Para a contagem dos microrganismos, escolhíamos a placa que contivesse entre 30 e 300 UFCs, fazia-se um média das três placas contadas e multiplicava-se pelo fator de diluição.

#### 4.5.2.1 *identificação das amostras bacterianas*

Inicialmente, a identificação presuntiva das colônias de *P. gingivalis* e *P. intermedia* foi baseada em esfregaços corados pelo método de Gram. As colônias constituídas por bacilos Gram negativos e coloração negra foram pesquisadas quanto à fermentação de lactose (ALCOFORADO, McKAY; SLOTS, 1987) e atividade tripsina (SLOTS, 1987).

As colônias caracterizadas como bactérias pigmentadas de preto foram repicadas em Brucella-ágar sangue. Após o período de 7 dias foi observado crescimento homogêneo das colônias para aplicação dos testes bioquímicos.

O teste de fermentação da lactose foi realizado utilizando-se o substrato 4-metil-umbiliferryl- $\beta$ -D-galactosidase (MUG) (M1633, Sigma, USA) diluído em 1% de dimetil sulfoxido (D8779, Sigma, USA). Alíquotas de 20 $\mu$ l da solução foi depositada sobre a superfície da colônia bacteriana. A leitura foi realizada após 2 minutos, em temperatura ambiente, com auxílio de lâmpada ultravioleta com

comprimento de onda longo (365nm Minerallight Lamp, modelo U.V.G. L-58, USA). As colônias identificadas como *P. gingivalis* e *P. intermedia* não apresentam fluorescência. Como controle positivo da prova foi utilizada *Escherichia coli* K-12 e como controle negativo amostra de *Proteus vulgaris*.

A prova de atividade tripsina foi realizada empregando-se o composto sintético fluorogênico carbobenzoxi L-arginina-7-amino-4-metilcoumarina amido-HCL (CAAM), seguindo os mesmos procedimentos do teste de fermentação de lactose. No caso de fluorescência negativa, a confirmação foi realizada através da utilização de metanol (SLOTS; REYNOLDS, 1982). A caracterização fenotípica das cepas de bactérias pigmentadas de preto foi realizada de acordo com a Tabela 4.1.

A identificação de *Porphyromonas gingivalis* foi baseada na morfologia da colônia, ausência de autofluorescência e teste CAAM positiva. As colônias pigmentadas de preto, mas com autofluorescência positiva, e com teste de MUG e CAAM negativos foram identificadas como *Prevotella intermedia*.

Tabela 4.1 - Caracterização fenotípica das cepas de bactérias pigmentadas de preto da American Type Culture Collection (ATCC).

| <i>Cepas</i>                | Gram     | Provas de Identificação |          |          |
|-----------------------------|----------|-------------------------|----------|----------|
|                             |          | METANOL                 | CAAM     | MUG      |
| <b><i>P. gingivalis</i></b> | Negativo | Negativo                | Positivo | Negativo |
| <i>P. intermedia</i>        | Negativo | Positivo                | Negativo | Negativo |
| <i>P. melaninogenica</i>    | Negativo | Positivo                | Negativo | Positivo |

#### **4.6 Avaliação Clínica**

- Índice de Placa Bacteriana – Silness & Løe (1964)

Avaliação da presença e quantidade de placa bacteriana nas faces vestibulares e linguais ou palatinas, sendo que os escores variam de 0 a 3.

0- ausência de placa.

1- Presença de uma fina película de placa aderida à superfície cervical, que pode ser detectada ao passar uma sonda na superfície dental.

2- Presença de um acúmulo moderado de placa no interior da bolsa, na margem gengival e na superfície cervical do dente. Pode ser notada visualmente.

3- Presença abundante de placa no interior da bolsa, na margem gengival e na superfície cervical do dente.

- Índice Gengival – Løe e Silness (1963)

0- Sem inflamação aparente

1- Inflamação leve, sem sangramento à sondagem

2- Inflamação moderada, com sangramento à sondagem

3- Sangramento espontâneo

- Exame clínico periodontal dos dentes do estudo, que constou da avaliação de:
  1. Profundidade Clínica de Sondagem (Glavind & Löe, 1967)

Com a sonda periodontal paralela ao dente, mediu-se a distância da margem gengival ao fundo da bolsa clínica. Foram medidos 6 sítios por dente.
  2. Nível de Inserção Periodontal (Glavind & Löe, 1967)

Com a sonda periodontal paralela ao longo eixo do dente mediu-se a distância da junção esmalte–cimento ao fundo da bolsa clínica e a distância da junção esmalte-cimento à margem gengival. A soma das duas medidas é o valor do nível de inserção epitelial.

#### **4.7 Análise estatística**

Inicialmente foram calculados a média, a mediana e o e desvio padrão das variáveis: Índice de Placa, Índice Gengival, Profundidade Clínica de Sondagem, distância JEC-MG e Nível Clínico de Inserção para cada grupo experimental. A unidade estatística foi o paciente. Cada paciente forneceu um par de dentes contra-laterais para a amostra, sendo um teste e um controle.

Foi calculada a média e o e desvio padrão das variáveis contínuas “número de unidades formadoras de colônia”, “número de bactérias pigmentadas de preto” e “número de ufc de *A.actinomycetemcomitans*” nos dois momentos do estudo.

O teste de Levene foi utilizado para testar a homogeneidade das variâncias, e a normalidade da distribuição foi testada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Nos casos em que as amostras tinham distribuição normal e as variâncias eram homogêneas utilizou-se o teste t de Student para amostras pareadas para verificar se existiam diferenças entre os grupos teste e controle. O teste t de Student para amostras pareadas também foi utilizado para comparar as médias de cada grupo antes da aplicação de laser e após a aplicação.

Nos casos em que as amostras não tinham distribuição normal e/ou as variâncias não eram homogêneas utilizou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon.

Para examinar se existiram mudanças ao longo do tempo também foi utilizado o teste t para amostras pareadas ou o teste não paramétrico de Wilcoxon.

Para verificar se existia associação entre grupo experimental e presença das bactérias *P. gingivalis*, *P. intermedia* e *A. actinomycetemcomitans* foi usado o teste Qui-quadrado. Quando o teste não podia ser usado, foi usado o teste de Fisher.

Os dados coletados foram registrados em um banco de dados elaborado em programa Excel (versão 7.0). A análise estatística foi realizada em SPSS para Windows (versão 5.2).

Foi utilizado um nível de significância  $\alpha$  de 5% em todos os testes estatísticos.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Resultados Clínicos

Foram selecionados 28 pacientes que preencheram os critérios de inclusão no estudo. Um paciente foi excluído do experimento porque não compareceu às consultas de retorno. Dessa forma, a amostra final foi constituída de 27 pacientes.

Na Tabela 5.1 pôde-se observar as variáveis demográficas: idade, gênero e porcentagem de fumantes dos grupos experimentais. Verificou-se que a amostra quanto ao gênero apresentou se dividida em 70,4% de pacientes do sexo feminino e 29,6% do sexo masculino, sendo a média de idade de 48,5 anos e que 100% da amostra era composta por não fumantes.

Tabelas 5.1 – Variáveis demográficas idade, gênero e porcentagem de fumantes

|              | <b>N (%)</b> | <b>Média</b> | <b>Desvio padrão</b> | <b>Min-max</b> |
|--------------|--------------|--------------|----------------------|----------------|
| <b>Idade</b> | 27           | 48,5         | -                    | 34-62          |
| <b>Sexo</b>  |              |              |                      |                |
| Masculino    | 8(29,62)     | -            | -                    | -              |
| Feminino     | 19(70,37)    | -            | -                    | -              |

No início do estudo não havia diferença significativa entre os grupos ( $p=0,10$ ). Seis semanas após o tratamento, observou-se no grupo teste uma redução média de 2,1mm na profundidade de sondagem, sendo essa diminuição significativa ( $p<0,001$ ). O grupo controle apresentou uma redução média maior do que a do grupo teste (2,4mm), sendo essa redução também significativa ( $p<0,001$ ). A diferença entre os grupos 42 dias após o tratamento foi significativa ( $p=0,014$ ), favorecendo o grupo controle (Tabela 5.2).

Tabela 5.2 – Média, mediana, desvio padrão e comparação dos grupos experimentais com relação à PCS.

|                  |                       | <b>Teste</b>       | <b>controle</b>    | <b>p</b>  |
|------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| <b>Momento 1</b> | <b>N</b>              | 27                 | 27                 |           |
|                  | <b>Média</b>          | 6,2                | 5,8                | 0,10      |
|                  | <b>Mediana</b>        | 6,0                | 5,0                | (W)       |
|                  | <b>DP<sup>†</sup></b> | 1,4                | 1,0                |           |
| <b>Momento 2</b> | <b>N</b>              | 27                 | 27                 |           |
|                  | <b>Média</b>          | 4,1                | 3,4                | 0,014*    |
|                  | <b>Mediana</b>        | 3,0                | 3,0                | (teste t) |
|                  | <b>DP<sup>†</sup></b> | 1,6                | 1,4                |           |
| <b>p</b>         |                       | <b>&lt; 0,001*</b> | <b>&lt; 0,001*</b> |           |

<sup>†</sup> DP = desvio padrão, \* diferença significativa a 5%  
W = teste de Wilcoxon,

Na Tabela 5.3 pudemos observar que no início do estudo não havia diferença significativa entre os grupos ( $p=0,144$ ). Seis semanas após a aplicação do laser associado à raspagem, no grupo teste, houve uma redução média de 1,2mm no nível clínico de inserção, sendo essa redução estatisticamente significativa ( $p<0,001$ ). No grupo controle observou-se uma redução média

significativa de 1,9mm no nível clínico de inserção ( $p < 0,001$ ) sendo esta maior que no grupo teste ( $p = 0,039$ ).

Tabela 5.3 – Média, mediana, desvio padrão e comparação dos grupos experimentais com relação a Nível Clínico de Inserção.

|                  |                       | Teste    | controle | p      |
|------------------|-----------------------|----------|----------|--------|
| <b>Momento 1</b> | <b>N</b>              | 27       | 27       | 0,144  |
|                  | <b>Média</b>          | 6,9      | 6,4      |        |
|                  | <b>Mediana</b>        | 7,0      | 6,0      |        |
|                  | <b>DP<sup>†</sup></b> | 1,9      | 1,5      |        |
| <b>Momento 2</b> | <b>N</b>              | 27       | 27       | 0,039* |
|                  | <b>Média</b>          | 5,7      | 4,5      |        |
|                  | <b>Mediana</b>        | 6,0      | 4,0      |        |
|                  | <b>DP<sup>†</sup></b> | 2,6      | 1,8      |        |
| p                |                       | < 0,001* | < 0,001* |        |

<sup>†</sup> DP = desvio padrão, \* diferença significativa a 5%

Tabela 5.4 – Média, mediana, desvio padrão e comparação dos grupos experimentais com relação à distância Margem Gengival-Junção Esmalte-Cimento (MG-JEC).

|                  |                       | teste  | controle | p    |
|------------------|-----------------------|--------|----------|------|
| <b>Momento 1</b> | <b>N</b>              | 27     | 27       | 0,47 |
|                  | <b>Média</b>          | 0,8    | 0,6      |      |
|                  | <b>Mediana</b>        | 1,0    | 1,0      |      |
|                  | <b>DP<sup>†</sup></b> | 1,2    | 1,3      |      |
| <b>Momento 2</b> | <b>N</b>              | 27     | 27       | 0,43 |
|                  | <b>Média</b>          | 1,4    | 1,1      |      |
|                  | <b>Mediana</b>        | 1,0    | 1,0      |      |
|                  | <b>DP<sup>†</sup></b> | 1,9    | 1,2      |      |
| p                |                       | 0,019* | 0,009*   |      |

<sup>†</sup> DP = desvio padrão

\* diferença significativa a 5%



Na Tabela 5.4 não havia diferença entre os grupos no início do estudo com relação à distância MG=JEC ( $p=0,47$ ). No grupo teste, houve um aumento médio significativo da retração de 0,6mm ( $p=0,019$ ). No grupo controle houve um aumento significativo de 0,5mm na retração ( $p=0,009$ ). No entanto, não houve diferença significativa entre as médias dos dois grupos seis semanas após o tratamento ( $p=0,43$ ).

Tabela 5.5 – Média, mediana, desvio padrão e comparação dos grupos experimentais com relação ao Índice de Placa.

|                  |                       | teste    | controle | p    |
|------------------|-----------------------|----------|----------|------|
| <b>Momento 1</b> | <b>N</b>              | 27       | 27       |      |
|                  | <b>Média+</b>         | 1,6      | 1,8      | 0,08 |
|                  | <b>Mediana</b>        | 2,0      | 2,0      |      |
|                  | <b>DP<sup>†</sup></b> | 0,9      | 0,7      |      |
| <b>Momento 2</b> | <b>N</b>              | 27       | 27       |      |
|                  | <b>Média</b>          | 0,2      | 0,2      | 1,00 |
|                  | <b>Mediana</b>        | 0,0      | 0,0      |      |
|                  | <b>DP<sup>†</sup></b> | 0,3      | 0,3      |      |
|                  | <b>p</b>              | < 0,001* | < 0,001* |      |

<sup>†</sup> DP = desvio padrão;

\* diferença significativa a 5%

Houve redução significativa do índice de placa no grupo teste ( $p < 0,001$ ) e no grupo controle ( $p < 0,001$ ). No entanto, não houve diferença significativa entre os grupos experimentais com relação a esta variável em qualquer momento do estudo (Tabela 5.5).

Na tabela 5.6, foi observada uma redução significativa do Índice Gengival no grupo teste ( $p < 0,001$ ) e no grupo controle ( $p < 0,001$ ). No entanto, não houve diferença entre os grupos experimentais em nenhum momento do estudo.

Tabela 5.6 – Média, mediana, desvio padrão e comparação dos grupos experimentais com relação ao Índice Gengival.

|                  |                       | teste    | controle | p    |
|------------------|-----------------------|----------|----------|------|
| <b>Momento 1</b> | <b>N</b>              | 27       | 27       | 0,32 |
|                  | <b>Média</b>          | 1,0      | 0,9      |      |
|                  | <b>Mediana</b>        | 1,0      | 1,0      |      |
|                  | <b>DP<sup>†</sup></b> | 0,0      | 0,2      |      |
| <b>Momento 2</b> | <b>N</b>              | 27       | 27       | 0,41 |
|                  | <b>Média</b>          | 0,5      | 0,4      |      |
|                  | <b>Mediana</b>        | 1,0      | 0,0      |      |
|                  | <b>DP<sup>†</sup></b> | 0,5      | 0,5      |      |
| p                |                       | < 0,001* | < 0,001* |      |

<sup>†</sup> DP = desvio padrão;

\* diferença significativa a 5%

## 5.2 Resultados Microbiológicos

Na Tabela 5.7 pôde-se observar que não houve diferença significativa entre os dois grupos no início do estudo ( $p=0,50$ ) em relação ao número de UFCs de bactérias totais. Houve redução significativa desse número de UFCs no grupo teste ( $p<0,0001$ ) e controle ( $p<0,0001$ ), porém, não houve diferença significativa entre os grupos seis semanas após o tratamento ( $p=0,55$ ).

Na Tabela 5.8 demonstrou-se que não houve diferença significativa entre os dois grupos no início ( $p=0,06$ ) em relação número total de bactérias pigmentadas de preto. Houve uma redução significativa desse número do momento 1 para o 2 nos grupos teste ( $p=0,003$ ) e controle ( $p=0,014$ ) sendo essa redução foi maior no grupo teste, embora não tenha sido estatisticamente significativa. Não houve diferença significativa entre os grupos ( $p=0,30$ ).

Tabela 5.7 – Média, mediana, desvio padrão e comparação dos grupos experimentais com relação ao número de UFCs de bactérias totais.

|                  |                                    | <b>Teste</b>           | <b>Controle</b>        | <b>p</b>                             |
|------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| <b>Momento 1</b> | <b>N</b>                           | 27                     | 27                     | 0,50<br><b>(teste t<br/>pareado)</b> |
|                  | <b>Média</b>                       | 24,9 x 10 <sup>4</sup> | 28,8 x 10 <sup>4</sup> |                                      |
|                  | <b>Mediana</b>                     | 13,5 x 10 <sup>4</sup> | 17,7 x 10 <sup>4</sup> |                                      |
|                  | <b>DP<sup>†</sup></b>              | 25,7 x 10 <sup>4</sup> | 40,5 x 10 <sup>4</sup> |                                      |
| <b>Momento 2</b> | <b>N</b>                           | 27                     | 27                     | 0,55<br><b>(teste t<br/>pareado)</b> |
|                  | <b>Média</b>                       | 3,6 x 10 <sup>4</sup>  | 4,6 x 10 <sup>4</sup>  |                                      |
|                  | <b>Mediana</b>                     | 0,8 x 10 <sup>4</sup>  | 4,0 x 10 <sup>4</sup>  |                                      |
|                  | <b>DP<sup>†</sup></b>              | 7,3 x 10 <sup>4</sup>  | 4,7 x 10 <sup>4</sup>  |                                      |
|                  | <b>p<br/>(teste t<br/>pareado)</b> | <0,0001*               | 0,005*                 |                                      |

<sup>†</sup> DP = desvio padrão

\* diferença significativa a 5%

Tabela 5.8 – Média, mediana, desvio padrão e comparação dos grupos experimentais com relação ao número total de bactérias pigmentadas de preto.

|                  |                         | <b>teste</b>           | <b>controle</b>         | <b>p</b>           |
|------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|
| <b>Momento 1</b> | <b>N</b>                | 27                     | 27                      | 0,06<br>(Wilcoxon) |
|                  | <b>Média</b>            | 12,0 x 10 <sup>3</sup> | 43,9 x 10 <sup>3</sup>  |                    |
|                  | <b>Mediana</b>          | 0,5 x 10 <sup>3</sup>  | 2,6 x 10 <sup>3</sup>   |                    |
|                  | <b>DP<sup>†</sup></b>   | 28,5 x 10 <sup>3</sup> | 101,6 x 10 <sup>3</sup> |                    |
| <b>Momento 2</b> | <b>N</b>                | 27                     | 27                      | 0,30<br>(Wilcoxon) |
|                  | <b>Média</b>            | 1,5 x 10 <sup>3</sup>  | 5,3 x 10 <sup>3</sup>   |                    |
|                  | <b>Mediana</b>          | 0,0                    | 0,0                     |                    |
|                  | <b>DP<sup>†</sup></b>   | 5,1 x 10 <sup>3</sup>  | 15,8 x 10 <sup>3</sup>  |                    |
|                  | <b>p<br/>(Wilcoxon)</b> | 0,003*                 | 0,014*                  |                    |

<sup>†</sup> DP = desvio padrão

\* diferença significativa a 5%

Em relação ao número de UFCs de *A.actinomycetemcomitans* pudemos observar que não houve diferença significativa entre os dois grupos no início

( $p=0,89$ ). Houve uma redução nos dois grupos, sendo essa redução foi maior no grupo controle, embora não tenha sido estatisticamente significativa. Não houve diferença significativa entre os grupos no momento 2 ( $p=0,10$ ).

Tabela 5.9 – Média, mediana, desvio padrão e comparação dos grupos experimentais com relação ao número total de *A.actinomycetemcomitans*.

|                  |                        | <b>Teste</b> | <b>Controle</b> | <b>p</b>           |
|------------------|------------------------|--------------|-----------------|--------------------|
| <b>Momento 1</b> | <b>N</b>               | 27           | 27              | 0,89<br>(Wilcoxon) |
|                  | <b>Média</b>           | 87,0         | 208,2           |                    |
|                  | <b>Mediana</b>         | 0,0          | 0,0             |                    |
|                  | <b>DP<sup>†</sup></b>  | 355,6        | 939,5           |                    |
| <b>Momento 2</b> | <b>N</b>               | 27           | 27              | 0,10<br>(Wilcoxon) |
|                  | <b>Média</b>           | 82,4         | 11,1            |                    |
|                  | <b>Mediana</b>         | 0,0          | 0,0             |                    |
|                  | <b>DP<sup>†</sup></b>  | 300,3        | 57,7            |                    |
|                  | p<br><b>(Wilcoxon)</b> | 0,71         | 0,28            |                    |

<sup>†</sup> DP = desvio padrão

\* diferença significativa a 5%

Nas tabelas 5.10 e 5.11 pudemos observar que não houve associação entre grupo e presença de *P. gingivalis* e *P. intermedia* em nenhum momento do estudo; ou seja, em nenhum momento do estudo a presença da bactéria foi significativamente maior em algum dos grupos experimentais.

Tabela 5.10 – Distribuição dos pacientes de acordo com presença ou ausência de *Porphyromonas gingivalis* e grupo experimental, nos momentos 1 e 2.

|          | <b>Momento 1</b>  |                    |                | <b>p (<math>\chi^2</math>)</b> |
|----------|-------------------|--------------------|----------------|--------------------------------|
|          | Ausentes<br>N (%) | Presentes<br>N (%) | Total<br>N (%) | 0,38                           |
| Teste    | 18 (66,7)         | 9 (33,3)           | 27 (100,0)     |                                |
| Controle | 16 (59,3)         | 11 (40,7)          | 27 (100,0)     |                                |
| Total    | 34 (63,0)         | 20 (37,0)          | 54 (100,0)     |                                |
|          | <b>Momento 2</b>  |                    |                | <b>p (<math>\chi^2</math>)</b> |
|          | Ausentes<br>N (%) | Presentes<br>N (%) | Total<br>N (%) | 0,50                           |
| Teste    | 21 (77,8)         | 6 (22,2)           | 27 (100,0)     |                                |
| Controle | 22 (81,5)         | 5 (18,5)           | 27 (100,0)     |                                |
| Total    | 43 (79,6)         | 11 (20,4)          | 54 (100,0)     |                                |

Tabela 5.11 – Distribuição dos pacientes de acordo com presença ou ausência de *Prevotella intermedia* e grupo experimental, nos momentos 1 e 2.

|          | <b>Momento 1</b>  |                    |                | <b>p (<math>\chi^2</math>)</b> |
|----------|-------------------|--------------------|----------------|--------------------------------|
|          | Ausentes<br>N (%) | Presentes<br>N (%) | Total<br>N (%) | 0,50                           |
| Teste    | 21 (77,8)         | 6 (22,2)           | 27 (100,0)     |                                |
| Controle | 20 (74,1)         | 7 (25,9)           | 27 (100,0)     |                                |
| Total    | 41 (75,9)         | 13 (24,1)          | 54 (100,0)     |                                |
|          | <b>Momento 2</b>  |                    |                | <b>p (Fisher)</b>              |
|          | Ausentes<br>N (%) | Presentes<br>N (%) | Total<br>N (%) | 0,50                           |
| Teste    | 25 (92,6)         | 2 (7,4)            | 27 (100,0)     |                                |
| Controle | 24 (88,9)         | 3 (11,1)           | 27 (100,0)     |                                |
| Total    | 49 (90,7)         | 5 (9,3)            | 54 (100,0)     |                                |

## 6 DISCUSSÃO

A literatura mostra que vários tipos de lasers têm aplicações em algumas especialidades odontológicas. Particularmente em Periodontia, os estudos realizados até hoje mostraram que seu potencial bactericida poderá torná-los um coadjuvante ao tratamento convencional e/ou em condições sistêmicas especiais. Vale ressaltar que é necessário um treinamento para o uso do laser dentro das normas de biossegurança, evitando-se, assim, efeitos indesejáveis tanto para o paciente como para a equipe profissional (De MICHELI et al., 2003) (Zezell, 2002).

Dentro da nossa linha de pesquisa, Feist et al, 2003 compararam, “in vitro”, a biocompatibilidade de superfícies radiculares tratadas com instrumentação manual associada ou não com a aplicação do laser de Er:YAG através de culturas de fibroblastos de gengiva humana. Concluíram os autores que, com energia de 60mJ/pulso e frequência de 10Hz, houve favorecimento inicial da adesão e proliferação celular, concordando com o posicionamento da Academia Americana de Periodontia (AAP 2002), que diz que o laser de Erbium-YAG poderia ser biocompatível com a superfície radicular. A partir desse resultado vislumbraram-se novos estudos clínicos a serem realizados com esse laser, como coadjuvante no tratamento radicular.

Este trabalho realizado, nos deu subsídios com relação à metodologia a ser utilizada em trabalhos futuros com este tipo de laser, e nos incentivou a investigar outros tipos de laser que também fossem biocompatíveis com as superfícies radiculares.

O laser de Nd:YAG foi estudado em dois trabalhos de mestrado (Fróio 2003; Andrade, 2004) visando redução bacteriana em bolsas periodontais  $\geq 6$ mm em dentes uniradiculares ou bifurcações, respectivamente. No primeiro, a aplicação do laser (1,5W por 30 segundos) não melhorou o resultado da raspagem convencional; no segundo (1,5W por 60 segundos), houve maior redução bacteriana imediatamente após a aplicação do laser, com índices finais (seis semanas após) semelhantes aos da raspagem. Esses resultados nos estimulam a continuar pesquisando, analisando criticamente a literatura e buscando uma adequada aplicação do laser como recomenda a Academia Americana de Periodontia (AAP 2002).

Sabemos que a Periodontia de hoje tem recursos preventivos e terapêuticos suficientes para a resolução da grande maioria das doenças periodontais. Porém, alguns casos especiais tais como sítios refratários na periodontite crônica, periodontites agressivas ou pacientes com envolvimento sistêmico, poderiam se beneficiar com o auxílio de algum tipo de laser. (DE MICHELI et al 2003).

Consideramos este estudo, um estudo cego, pelo fato de que o examinador que aplicou o laser, tanto no lado controle (sem acionar) quanto do lado teste, não teria como não saber que o laser não foi, ou foi acionado. Apesar deste fato, tanto a

avaliação microbiológica, assim como a coleta dos parâmetros clínicos, foram realizados, sem que o examinador soubesse qual sítio seria o teste ou o controle.

Os resultados do presente estudo demonstraram que o laser de Diodo de alta intensidade associado à raspagem, assim como a raspagem isolada, promoveram de forma semelhante uma redução na média de contagem total de UFCs de bactérias totais, na média do número de UFCs de bactérias pigmentadas de preto, na média do número de UFCs de *A. actinomicetemcomitans* seis semanas após o tratamento. Esses achados discordam dos obtidos por Moritz et al., 1997; Moritz et al., 1998; Polenik 2003 que demonstraram redução bacteriana adicional após a aplicação do laser de Diodo de alta intensidade associado à terapia periodontal não cirúrgica.

Não observamos na literatura uma padronização quanto à energia e o tempo utilizado para redução bacteriana na bolsa periodontal, o que dificulta uma análise mais precisa dos resultados. As potências utilizadas e testadas variaram nos estudos desde 1W no modo contínuo a 2.5W no modo pulsado. O tempo variou de acordo com a profundidade clínica de sondagem (Moritz et al., 1998 e Bach et al., 2000).

No que diz respeito a utilização clínica deste laser para tratamento, Colluzzi 2002 recomenda para curetagem de tecido mole 0,4W no modo contínuo após a raspagem seguido de 0,6W para hemostasia e redução bacteriana, enquanto Gutknecht et al., 2001 sugere 2W no modo contínuo para curetagem antes do desbridamento mecânico.



Os parâmetros utilizados no nosso estudo (1.5W CW, 20s), foram adotados com base no estudo *in vitro* do Kreisler et al. 2002 que utilizaram o laser de Diodo de alta intensidade sem gerar danos à superfície radicular.

Observamos também que avaliando os parâmetros clínicos, ambos os grupos apresentaram melhoras antes e depois do tratamento, porém o grupo controle apresentou melhores resultados para PCS e NCI não havendo diferença para os demais parâmetros avaliados (SS,IP, MG-JEC). Esses resultados discordam dos obtidos por Borrajo et al., 2004 que não demonstrou diferença entre os grupos para o NCI, e Moritz et al., 1998 que demonstrou resultados superiores no grupo em que foi utilizado o laser associado à raspagem.

Nossos resultados estão em acordo com Yilmaz et al., 2002 que não demonstrou benefício adicional quando da utilização do laser de Diodo de alta em comparação com o tratamento convencional.

É imprescindível a utilização de um medidor de energia (“power meter”) quando trabalhamos com laser, pois só desta maneira saberemos a quantidade real de energia que se exterioriza pela ponta da fibra óptica do aparelho. Sabemos que a energia selecionada no display sofre uma perda ao longo da fibra, que no nosso caso variava em torno de 20 %.

Outro aspecto importante é a clivagem da fibra óptica após certo período de uso, para manutenção de suas características iniciais, evitando assim, mais perda de energia do que o que já acontece naturalmente, justificando, a utilização do Power-meter.

Diferindo dos resultados obtidos por Trylovich et al., 1992 e Thomas et al., 1994 que demonstraram que a atuação do laser gerou alterações na superfície

radicular que prejudicaram a adesão de fibroblastos a esta superfície, Kreisler et al., 2001 demonstraram que as alterações geradas pelo laser de Diodo de alta intensidade na superfície radicular não prejudicaram a adesão celular, justificando o uso deste tipo de laser no nosso trabalho.

Schwarz et al. 2003, avaliaram o efeito do uso do laser de Diodo de alta intensidade em dentes condenados sob o ponto de vista periodontal, onde os dentes eram mantidos ao longo do estudo e depois analisados. Esses estudos foram interessantes para se conhecer o efeito do laser na superfície radicular, nos dando parâmetros de utilização, sem provocar danos térmicos ou mecânicos aos tecidos duros do dente.

Vários métodos têm sido utilizados para análise da microbiota subgengival na doença periodontal, dentre eles podemos citar: Microscopia de campo escuro (LEON; VOGEL, 1987; MAGNUSSON et al., 1984; SBORDONE et al., 1990), microscopia de fase e contraste (LOOS; CLAFFEY; EGELBERG, 1988; VAN WINKELHOFF; VAN DER VELDEN; DE GRAAFF, 1987), cultura (ALI; LIE; SKANG, 1992; LOOS; CLAFFEY; EGELBERG, 1988; VAN WINKELHOFF; VAN DER VELDEN; DE GRAAFF, 1987), sondas de DNA (TAKAMATSU et al., 1990) e PCR (TAKAMATSU et al., 1990).

Optamos pela cultura por ser uma metodologia já consagrada na literatura para contagem do número total de bactérias presentes, sendo possível também realizar a identificação dos microrganismos estudados. Esse método apresenta limitações para a pesquisa das bactérias pigmentadas de preto, visto que esse método só identifica células viáveis e devido ao difícil cultivo desses patógenos em condições de anaerobiose (DEBELIAN et al., 1994). Outro fator levado em

consideração foi o menor custo quando comparada a outras técnicas de identificação de microrganismos como as Sondas de DNA e Reação de Polimerase em Cadeia (PCR).

As sondas de DNA são métodos de detecção que não requerem células viáveis e têm se mostrado com sensibilidade significativamente maior que a cultura para a identificação de bactérias. Porém, esse método pode apresentar reação cruzada com outros microrganismos, tornando os valores obtidos superestimados (LÓPEZ, 2000).

O PCR é o mais sensível dos métodos de detecção de microrganismos e assim como a sonda de DNA não requer células viáveis para detecção, e também só identifica microrganismos específicos (ASHIMOTO et al., 1996).

Das amostras coletadas de cada indivíduo, fez-se um cultivo inicial seguido de um reisolamento para a purificação da espécie e posterior identificação por métodos clássicos (GRAM, MUG e CAAM). Devido ao fato dessas bactérias serem anaeróbias estritas, e dessa condição ser difícil de ser mantida durante o processamento e re-isolamento da amostra, obtivemos um percentual menor de resultados positivos do que o esperado. Este fato nos instiga a sugerir uma nova pesquisa para detecção desses microrganismos através da técnica do PCR.

O *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, a *Porphyromonas gingivalis* e *Prevotella intermedia* foram escolhidos, pois segundo a literatura são microrganismos freqüentemente encontrados no biofilme subgengival de sítios acometidos por doença periodontal, fortemente correlacionados com a periodontite crônica (ALI; LIE; SKANG, 1992; MULLALLY et al., 2000).

O *A. actinomycetemcomitans* é um bastonete Gram negativo, anaeróbio facultativo, não móvel, cujas colônias são transparentes com bordos irregulares, brilhantes e com estrutura interna em forma de estrela (OLSEN, SHAH & GHARBIA, 1999). Segundo Zimmermann (2003), a ocorrência de *Aa* na população brasileira foi de 10,8%, o que se assemelha ao encontrado em nosso resultado que foi de 14,81% e ao de Fróio (2003) que foi de 11,3% e de Andrade (2004) que foi 17,8%.

A *P. gingivalis* é um bastonete Gram negativo, estritamente anaeróbio, assacarolítico, que produz colônias pigmentadas de preto em Brucella-ágar sangue (SLOTS & DAHLÉN, 1985). Kantorski (2003) relatou a ocorrência desse microrganismo em 17,8% da população brasileira, diferindo dos dados obtidos por Andrade (2004) que foi de 47,1%, e em nosso estudo e esta bactéria também foi a mais prevalente do experimento. Nossos resultados foram de 37% também divergiram de Fróio (2003) que encontrou uma baixa prevalência (3,33%) dessa bactéria em seu estudo.

A *P. intermedia* é um bastonete Gram negativo, estritamente anaeróbio, moderadamente sacarolítico que produz colônias pigmentadas de preto em Brucella-ágar sangue (SHAH & COLLINS, 1990). Sua prevalência no nosso trabalho foi de 24,1%, se assemelhando aos resultados obtidos por Andrade (2004) que foi de 26,5% e se assemelha aos resultados obtidos por Fróio (2003), que encontrou 20,9% .

Neste estudo, não houve associação entre grupo experimental e presença de nenhuma das três bactérias estudadas em nenhum momento do estudo; ou seja, em momento algum do estudo a presença dessas bactérias foi

significativamente maior em um dos grupos experimentais. Esses resultados foram semelhantes aos obtidos por Fróio (2003) e Andrade (2004).

Alguns autores (LOPES, 2000; CHAN; CHIEN, 1994) justificam que o efeito bactericida do laser de Nd:YAG *in vivo*, seria devido a existência de uma afinidade deste laser por pigmentos (POLANYI, 1983) e dessa forma, as bactéria periodontopatogênicas pigmentadas de preto, absorveriam essa energia, devido a presença de seu pigmento escuro atuando como um cromóforo absorvedor do laser.

Mcguff e Bell 1966 comentam sobre a capacidade de absorção da bactéria em seu estudo, sugerindo que se as bactérias fossem transparentes e altamente reflexivas, o feixe do laser seria parcialmente absorvido, e o efeito biológico seria mínimo. Porém se essas bactérias apresentassem coloração por pigmentos naturais ou corantes artificiais, haveria um aumento na absorção de energia (“Lattice hypothesis”).

Sabemos que a *P. gingivalis* e a *P. intermedia* produzem pigmentos de coloração negra em Brucella-ágar sangue, porém não encontramos na literatura trabalhos que demonstrem a produção desses pigmentos *in vivo*. Podemos afirmar que a hemoglobina presente nos tecidos moles da bolsa é um cromóforo absorvedor para o laser de Diodo de Alta funcionando como um “corante” e potencializando o efeito do laser nessa região.

Certamente a busca de respostas sobre a atuação do laser quando aplicado no periodonto, onde diferentes tecidos interagem harmonicamente é um desafio para Odontologia. Dessa forma, mais estudos se fazem necessário para

estabelecer condições adequadas para irradiação, incluindo o uso de refrigeração á água para descontaminação da bolsa periodontal.

## 7 CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia desenvolvida neste trabalho, pudemos concluir que:

7.1 O laser de Diodo de alta intensidade (808nm±5nm) associado à raspagem assim como a raspagem isolada demonstrou redução estatisticamente significativa em relação à média do número de UFCs de bactérias totais, à média do número de UFCs de bactérias pigmentadas de preto, e à média do número de UFCs de *Actinobacillus actinomycesmcomitans*, porém sem diferença estatística entre os grupos.

7.2 O laser de Diodo de alta intensidade (808nm±5nm) associado à raspagem assim como a raspagem isolada demonstrou melhoras estatisticamente significantes nos parâmetros clínicos (IP, IG, distância MG-JEC), porém sem diferença estatística entre os grupos .

## 8-BIBLIOGRAFIA

American Academy of Periodontology- Lasers in Periodontics – Developed by the research, Science and Therapy Committee. Apr 1991.

American Academy of Periodontology- Lasers in periodontics- J. Periodontol.2002;73:1231-1239.

Alcoforado GAP, Mckay TL, Slots J. Rapid method for detection of lactose fermentation oral microorganisms. Oral Microbiol Immunol 1987;59:35-8.

Ali RW, Lie T, Skang N. Early effects of periodontal therapy on the detection frequency of four putative periodontal pathogens in adults. J Periodontol 1992;63:540-7.

Aoki A, Sasaki KM, Watanabe H, Ishikawa I. Lasers in non-surgical periodontal therapy. Periodontology 2000.2004; 36: 59-97.

Andrade AKP. Redução bacteriana em lesões de furca grau II após raspagem associado ou não ao laser de Nd:YAG. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2003.

Armitage CG. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. Ann Periodontol 1999;4:1-6.

Ashimoto A, Chen C, Bakker I, Slots J. Polymerase chain reaction of 8 putative periodontal pathogens in subgingival plaque of gingivitis and advanced periodontitis lesions. Oral Microbiol Immunol 1996;11:266-73.

Bach G, Neckel C. A 5-year comparative study on conventional and laser assisted therapy of periimplantitis. Proc SPIE 2000;3910:12-7.



Borrajo JLL, Varela LG, Castro GL, Rodriguez-Nunes I, Torreira MG. Diode laser (980 nm) as adjunct to scaling and root planing. *Photomedicine and Laser Surgery* 2004;22:509-12.

Chan Y, Chien R. Bactericidal action of Nd:YAG laser radiation in periodontal pockets. In: *The 4<sup>th</sup> International Congress of Lasers in Dentistry*; 1994; Cingapore; p. 185-190.

Cobb CM, Mccawley TK, Killoy WJ. A preliminary study on the effects of the Nd:YAG laser on root surface and subgingival microflora in vivo. *J Periodontol* 1992;63(8):701-7.

Coluzzi DJ. Laser-assisted sulcular debridment. *Featured Wavelength :Nd:YAG. Wavelengths* 2001: 9:19.

Debelian GJ, Olsen I; Tronstad L. Systemic disease caused by oral microorganisms. *Endodon Dent Traumatol* 1994;10:57-65

De Micheli G.Lopes IML. Laser em Periodontia: Qual sua aplicação frente às evidências atuais? in *Periodontia e Implantodontia. Desmistificando a ciência*. Lotufo,RFM, Lascala Jr. NT. Artes médicas São Paulo 2003. p 339-355.

Einstein, A. Zur quantum theorie der strhlung. *Phis Z*, v. 18, p. 121. 1917.

Feist IS, De Micheli G, CarneiroSRS, Eduardo CP, Miyagi SPH, Marques MM, Adhesion and Growth of cultured human gingival fibroblasts on periodontally involved root surfaces treated by Er:YAG. *J.Periodontol.*2003.74(9): 1368-1375

Fróio GL. Laser de Nd:Yag em periodontia como coadjuvante no tratamento não cirúrgico da periodontite crônica[Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2003.

Gutknecht N, Fischer J, Conrads G. Bactericidal effect of the Nd:YAG lasers supported curettage. *Proc SPIE* 1997;2973:221-6.

Hatit Ben Y, Blum R, Severin C, Maquin M, Jabro MH. The effects of a pulsed Nd:YAG laser in subgingival bacterial flora and on cementum: an *in vivo* study. J Clin Laser Med Surg 1996;14(3):137-43.

Kreisler M, Al Haj H, Daubländer M, Götz H, Duschner H, Willershausen B, d'Hoedt B. Effect of diode laser irradiation on root surfaces *in vitro*. J Clin Laser Med Surg 2002;20:63-9.

Kreisler M, Meyer C, Stender E, Daubländer M, Willershausen Zönnchem B, d'Hoedt B. Effect of diode laser irradiation on the attachment rate of periodontal ligament cells: an *in vitro* study. J Periodontol 2001; 72:1312-1317.

Kantorski KZ. Ocorrência de *Porphyromonas gingivalis* em pacientes com periodontite na população brasileira[Dissertação Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2003.

Leon LE, Vogel RIA. A comparison of effectiveness of hand scaling and ultrasonic debridement in furcations as evaluated by dark-field microscopy. J Periodontol 1987;58(2):86-94.

Lindhe J. Tratado de periodontia clínica. 3ª ed. São Paulo: Guanabara Koogan; 1999.

Lin PP, Rosen S, Beck FM, Matsue M, Horton JE. A comparative effect of the Nd:YAG Laser with root planing on subgingival anaerobes in periodontal pockets. J Dent Res [abstract 1547] 1992;71:299.

Löe H, Silness J. Periodontal disease i pregnancy I. Prevalence and severity. Acta Odont Scand 1963;(21):533-51.

Loesche WJ, The specific plaque hypothesis and the antimicrobial treatment of periodontal disease. Dent Update. 1992;19(2):68, 70-2, 74.

Loos B, Claffey N, Egelberg J. Clinical and microbiological effects of root debridement in periodontal furcation pockets. J Clin Periodontol 1988;15:453-63.

McGuff PE, Bell EJ. The effect of laser radiation on bacteria. Med Biol III 1966;16:191-3.

Magnusson I, Lindhe J, Yoneyana T, Lhjenberg B. Recolonization of a subgingival microbiota following scaling in deep pockets. J Clin Periodontol 1984;(11):193-207.

Maiman, T. H. Stimulated optical radiation in ruby. Nature, v. 187, n. 4736, p. 493-494, Aug. 1960.

Moritz A., Gutknecht N., Doertbudak. et al. Bacterial reduction in periodontal pockets through irradiation with a diode laser: a pilot study. Clin Laser Med Surg 1997;15:33-7.

Moritz A., Schoop U, Goharkhay K, Schauer P, Doertbudak O, Wernisch J, et al. Treatment of periodontal pockets with a diode laser. Laser Surg Med 1998;22:302-11.

Pick RM, Colvard MD. Current status of laser in soft tissue dental surgery. J Periodontol 1992;64(7):589-602.

Pick RM, Powell GL. Laser in dentistry - soft tissue procedures. Dent Clin North Am 1993;37(2):281-296

Pick RM. The use of the laser for treatment of gingival diseases. Oral and Maxillofacial Surg Clin North Am 1997;9(1):6-7.

Poleník P. Bactericidal effect of the diode laser in periodontal treatment. (abstract 24). Oral presentation at the 2nd Congress of European Society for Oral Laser Application 2003 Firenze 15-18: 7

Radvar M, MacFarlane TW, MacKenzie D. An evaluation of the Nd:YAG laser in pocket periodontal therapy. Br Dent J 1996;180:57-62.

Renvert S, Wikström M, Dahlén G, Slots J, Egelberg J. Effect of root debridement on the elimination of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* and *Bacteroides gingivalis* from periodontal pocket. J Clin Periodontol 1990;17:345-50.

Research Science and Therapy Committee of the American Academy of Periodontology. Lasers in Periodontics. J Periodontol 2002;73(10):1231-9.

Romanos GE, Nentwig GH. Diode laser (980nm) in Oral and Maxillofacial Surgical Procedures: Clinical Observations Based on Clinical Applications. J Clin Laser Med Surg 1999;17(5):193-7.

Romanos GE, Henze M, Banihashemi S, Parsanejad HR, Winckler J, Nentwig GH. Removal of epithelium in periodontal pockets following diode (980nm) laser application in the animal model: an *in vitro* study. Photomedicine and Laser Surgery 2004;22:177-83.

Sbordone L, Ramaglia L, Gulletta E, Iacono V. Recolonization of the subgingival microflora after scaling and root planing in human periodontitis. J Periodontol 1990;61:579-84.

Schwarz F, Sculean A, Berakdar M, Szathmari L, Georg T, Becker J. *In vivo* and *in vitro* effects of an Er:YAG laser, a GaAlAs diode laser, and scaling and root planing on periodontally diseased root surfaces: a comparative histologic study. Lasers Surg Med 2003;32:359-66.

Silness J, L e H. Periodontal disease in pregnancy II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. Acta Odont Scand 1964;(22):121-35.

Slots J, Reynolds HS. Long-wave UV light fluorescence for identification of black pigmented acteroides spp. J Clin Microbiol 1982;16:1148-51.

Slots J. Detection of colonies of *Bacteroides gingivalis* by a rapid fluorescence assay for trypsin-like activity. Oral Microbiol Immunol 1987;2:139-141.

Takamatsu N, Yano K, He T, Umeda M, Ishikawa I. Effect of initial periodontal therapy frequency of detecting *Bacteroides forsythus*, *Porphyromonas gingivalis*, and *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. J Periodontol 1999;40(6):574-80.

Thomas D, Rapley J, Cobb C, Spencer PE, Killoy W. Effects of the Nd:YAG laser and combined treatments on *in vitro* fibroblast attachment to root surfaces. J Clin Periodontol 1994;21:38-44.

Trylovich DJ, Cobb CM, Pippin DJ, Spencer P, Killoy WJ. The effects of the Nd:YAG Laser on in vitro fibroblast attachment to endotoxin-treated root surfaces. J. Periodontol 1992;63(7):626-632.

Winkelhoff AJ, Rams TE, Slots J. Systemic antibiotic in periodontics. Periodontology 2000 1996;10:45-78.

Van Winkelhoff AJ, Van der Velden U, De Graaff J. Microbial succession in recolonizing deep periodontal pockets after a single course of supra and sub gingival debridement. J Clin Periodontol 1987;15:116-22.

Zezell D. Curso clínico de laser em odontologia. São Paulo; 2002. (Apostila de curso).

Zimmermann GS. Ocorrência de *Actinobacillus actinomycetemcomitans* em pacientes com periodontite na população brasileira[Dissertação Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2003.

## **APÊNDICES**

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DE PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA

Desde que foi inventado por Einstein em 1917, os lasers têm sido utilizados há mais de uma década, nas diversas áreas da medicina e mais recentemente da odontologia. As primeiras aplicações do laser de Diodo de Alta, que é o laser que utilizaremos em nossa pesquisa, ocorreram na década de 60 em procedimentos cirúrgicos, sendo que seu uso foi aprovado para os procedimentos de “laser curetagem” nos Estados Unidos, em 1998.

Esse laser será utilizado como auxiliar aos procedimentos básicos (tratamento periodontal), pois este laser tem demonstrado uma ação na diminuição do número de bactérias da bolsa periodontal.

Os pacientes que participarão do nosso estudo responderão a um questionário de saúde, e passarão pelo seguinte protocolo:

- ✓ Termo de consentimento livre e esclarecido
- ✓ Exame clínico – serão colhidos alguns dados sobre o estado clínico periodontal dos dentes, através da sondagem que será feita com uma sonda periodontal, instrumento utilizado para medir a profundidade da bolsa periodontal, dependendo do grau de inflamação dos tecidos gengivais pode levar a uma mínima sensibilidade na região sondada que desaparece após a remoção da sonda.
- ✓ Exame radiográfico – serão feitos 14 radiografias periapicais, que geralmente não causam desconfortos ao paciente, em poucos casos, alguns pacientes relatam náuseas, enquanto o filme está em contato com algumas regiões da cavidade bucal, sendo que após a remoção do filme que permanece menos de 20 segundos na região, esse desconforto desaparece.
- ✓ Diagnóstico – feito sem a presença do paciente através dos dados obtidos com os exames realizados
- ✓ Seleção dos dentes a serem usados no estudo - feito sem a presença do paciente através dos dados obtidos com os exames realizados. Os demais dentes não selecionados também receberão tratamento periodontal.
- ✓ Procedimentos básicos - que incluem **raspagem alisamento e polimento coronaradicular** (RAPCR) que será feito sob anestesia local, com uso de aparelho de ultrassom e curetas manuais, e instrução de **higiene bucal**.
- ✓ Exames complementares microbiológicos (cultura) – será colhida amostra de placa subgengival com o uso de cones de papel absorvente que serão introduzidos no sulco gengival, o exame é praticamente indolor, poucos pacientes relatam sensação de leve pressão na região.
- ✓ Aplicação do laser de Diodo – não necessita de anestesia pois a grande maioria os pacientes não relatam dor, alguns apresentam apenas uma leve sensação de ardência durante a aplicação do laser, que durará em torno de 20 segundos em cada aplicação, totalizando 2 sessões em todo o estudo.
- ✓ Controles Periódicos no decorrer do estudo – através de profilaxia com uso de jato de bicarbonato e raspagem supra gengival com uso de aparelho de ultra-som (quando necessário), procedimento de rotina sem maiores desconfortos.
- ✓ Entrada no programa de controle e manutenção da Clínica de Pós-Graduação em Periodontia da Universidade de São Paulo

Os riscos ao paciente decorrente da aplicação do laser são mínimos e até menores que o tratamento periodontal convencional, e qualquer intercorrência que venha a acontecer, como dor, sensibilidade ou desconfortos gerados pelo tratamento, o paciente terá todo o amparo necessário entrando em contato com doutoranda Ana Karina Pinto de Andrade, pelo telefone 3091-7904 – Clínica de Periodontia ou no 8279-4198.

A identificação do paciente será preservada de forma que seu nome não contará nas publicações subseqüentes à pesquisa, nem será citado em cursos, palestras ou aulas expositivas. O

paciente não efetuará nenhum pagamento pela sua participação na pesquisa, porém receberá o benefício de um tratamento periodontal completo.

Também fica claro que o paciente terá o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento de forma a imperar o seu livre arbítrio.

Nome: \_\_\_\_\_ Data de nascimento.: \_\_\_\_\_

R.G: \_\_\_\_\_ Data de Expedição: \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Telefones: \_\_\_\_\_

Declaro estar de pleno acordo com os termos acima, e opto pela participação voluntária na pesquisa supracitada.

São Paulo, de de 200

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO PACIENTE



APÊNDICE B – Processo FAPESP

| <b>FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO</b>  |  |
|--|--|
| <b>TERMO DE OUTORGA E ACEITAÇÃO DE AUXÍLIO</b><br>PROCESSO Nº 2003/01067-0 <i>Giorgio Maria</i>  |  |
| O Conselho Técnico-Administrativo da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, doravante denominada <b>OUTORGANTE</b> , usando das atribuições que lhe confere o Artigo 14, letra "b", da Lei Estadual nº 5.918, de 18 de outubro de 1960, e de acordo com as especificações, cláusulas e condições descritas a seguir e nos Anexos, que são parte integrante deste Termo, concede:  |  |
| <b>OUTORGADO</b><br><b>GIORGIO DE MICHELI</b><br><b>CPF: 635.218.228-34</b>  |  |
| <b>INSTITUIÇÃO</b><br>01 001 032 - FAC ODONTOLOGIA/USP   |  |
| <b>DISCRIMINAÇÃO</b><br>AUXÍLIO PESQUISA   |  |
| <b>PROJETO</b><br>LASER DE ER, YAG EM PERIODONTIA, ESTUDO "IN ANIMA NOBILE" DA REDUÇÃO BACTERIANA EM BOLSAS PERIODONTAIS, COMO COADJUVANTE AOS PROCEDIMENTOS BÁSICOS.  |  |
| <b>ÁREA</b><br>04020000 - ODONTOLOGIA  | <b>PERÍODO</b><br>01/08/2003 a 31/08/2005  |
| <b>RELATÓRIOS CIENTÍFICOS ATÉ:</b><br>30/08/2004, 30/08/2005   | <b>PRESTAÇÃO DE CONTAS ATÉ:</b><br>30/08/2005                                      |
| <b>OBSERVAÇÕES</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>AUXÍLIO A PESQUISA</b></li> <li>- Solicitações de prorrogação de prazo para execução do projeto e/ou para utilização dos saldos disponíveis deverão ser encaminhadas, devidamente justificadas, com 30 dias de antecedência da data prevista para o término da concessão, para evitar bloqueio dos saldos financeiros do projeto.</li> <li>- Qualquer alteração na destinação dos recursos concedidos, inclusive a utilização de saldos resultantes de diferença entre os preços previstos no projeto e os preços efetivamente pagos, deve ser previamente autorizada pela Outorgante.</li> <li>- <b>MATERIAL DE CONSUMO</b> (se houver): Caso sejam adquiridos materiais que não sejam manifestamente necessários à realização deste projeto, a Outorgante poderá impugnar as despesas correspondentes na Prestação de Contas.</li> <li>- <b>IMEDIATAMENTE APÓS A APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO CIENTÍFICO ESTABELECIDO PELA FAPESP COMO RELATÓRIO FINAL, O SALDO ACASO EXISTENTE SERÁ AUTOMATICAMENTE CANCELADO.</b></li> <li>- O OUTORGADO RECONHECE QUE O AUXÍLIO CONCEDIDO, NOS TERMOS AQUI DESCRITOS, VIABILIZAM PLENAMENTE A EXECUÇÃO DO PROJETO, SALVO CIRCUNSTÂNCIAS IMPREVISÍVEIS NO ATO DA ASSINATURA, SOLICITAÇÕES DE QUALQUER ALTERAÇÃO DE ORÇAMENTO, EXCETO EM CASOS EMERGENCIAIS, PODERÃO SER APRESENTADAS POR OCASIÃO DA APRESENTAÇÃO DO(S) RELATÓRIO(S) CIENTÍFICO(S).</li> <li>- Em se tratando de projetos da área de Arqueologia, o Outorgado deverá adequar-se ao que determina a Constituição Federal e a Lei número 3924/51, devendo contactar o IPHAN (<a href="http://www.iphan.gov.br">www.iphan.gov.br</a>).</li> </ul> |  |

## **ANEXOS**

**Faculdade de Odontologia**  
**Universidade de São Paulo**

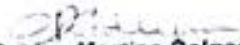


**PARECER n° 199/02**  
**Protocolo 205/02**

Com base em parecer de relator, o Comitê de Ética em Pesquisa, **APROVOU** o protocolo de pesquisa *"Laser de Er: YAG em periodontia. Estudo in vivo da redução bacteriana em bolsas periodontais, como coadjuvante aos procedimentos básicos"*, de responsabilidade do pesquisador Professor Doutor Giorgio de Micheli.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios referentes ao andamento da pesquisa em 10 de abril de 2003 e em 10 de outubro de 2003. Ao término da pesquisa, cópia do trabalho deve ser encaminhada a este CEP.

São Paulo, 10 de outubro de 2002

  
Prof. Dra. **Célia Regina Martins Delgado Rodrigues**  
Coordenadora do CEP-FOUSP

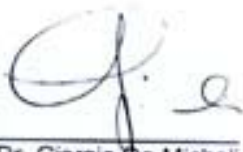
São Paulo 06/06/2005

AC/ Comitê de Ética em pesquisa da FOU SP

Venho por meio desta comunicar uma mudança do laser dos protocolos 205/02 e 05/04 por mim orientados, devido a quebra do aparelho de Er:YAG. Como o projeto tem apoio da FAPESP, foi sugerida a troca do laser ou a prorrogação do projeto até que o conserto fosse realizado, porém esta última foi negada. O Prazo de encerramento será em agosto de 2005. Por isso estamos enviando em anexo as modificações ocorridas nos protocolos iniciais, onde o laser de érbio foi substituído pelo de Diodo de alta intensidades. Ainda estamos aguardando o concerto do aparelho de érbio a fim de dar continuidade ao projeto inicial.

Atenciosamente,



  
Prof. Dr. Giorgio De Micheli



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

**PARECER DE APROVAÇÃO**  
**Protocolo 116/05**

Com base em parecer de relator, o Comitê de Ética em Pesquisa, **APROVOU** o protocolo de pesquisa *"Avaliação dos parâmetros clínicos e microbiológicos após raspagem associada ou não ao uso do laser de diodo de alta intensidade (808nm ± 5nm) em bolsas periodontais de dentes unirradiculares"*, de responsabilidade da Pesquisadora **Vanessa Túbero Euzébio Alves**, sob orientação do Professor Doutor **Giorgio de Micheli**.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios anuais referentes ao andamento da pesquisa e ao término cópia do trabalho em "cd". Qualquer emenda do projeto original deve ser apresentada a este CEP para apreciação, de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

São Paulo, 03 de agosto de 2005

**Prof. Dr. Rogério Nogueira de Oliveira**  
Coordenador do CEP-FOUSP

## ANEXO B – Anamnese

PACIENTE: ..... R.G.: .....

### SAÚDE GERAL

- |  |         |         |
|--|---------|---------|
| 01. Está em tratamento médico?                                   | sim ( ) | não ( ) |
| 02. Foi submetido a alguma cirurgia?                             | sim ( ) | não ( ) |
| 03. Teve ou tem alguma destas doenças:                           |         |         |
| • Hepatites  | sim ( ) | não ( ) |
| • Tuberculose  | sim ( ) | não ( ) |
| • Problema Cardíaco  | sim ( ) | não ( ) |
| • Diabetes   | sim ( ) | não ( ) |
| • Febre Reumática  | sim ( ) | não ( ) |
| 05. Toma anticoagulante (AAS)?                                   | sim ( ) | não ( ) |
| 06. É fumante?                      sim ( )   não ( )   Quantos? |         |         |
| 07. Pressão alta?  | sim ( ) | não ( ) |
| 08. Sofre dos rins ou bexiga?                                    | sim ( ) | não ( ) |
| 09. Tem com frequência algum tipo de hemorragia?                 | sim ( ) | não ( ) |
| 10. Aparecem manchas roxas no corpo com frequência?              | sim ( ) | não ( ) |
| 11. Anemia?  | sim ( ) | não ( ) |
| 12. Tem alguma alergia?  | sim ( ) | não ( ) |
| 13. Alergia a quê? .....   |         |         |
| 14. Já recebeu transfusão de sangue?                             | sim ( ) | não ( ) |
| 15. Tem doença sexualmente transmissível (AIDS)?                 | sim ( ) | não ( ) |
| 16. Tem tatuagens?   | sim ( ) | não ( ) |
| 17. Tem convulsões?  | sim ( ) | não ( ) |
| 18. Menstruação está normal?                                     | sim ( ) | não ( ) |
| 19. Está grávida?  | sim ( ) | não ( ) |
| 20. Toma anticoncepcional?                                       | sim ( ) | não ( ) |
| 21. Está na menopausa?   | sim ( ) | não ( ) |
| 22. Medicamentos em uso: .....                                   |         |         |

### PARTE ODONTOLÓGICA

- |   |         |         |
|---|---------|---------|
| 01. Queixa do Paciente: .....   |         |         |
| 02. Já teve feridas nos lábios ou língua que demoraram para sarar?                              | sim ( ) | não ( ) |
| 03. Come muito doce?                      sim ( )   não ( )                      Refrigerantes? | sim ( ) | não ( ) |
| 04. Tem hábito de ranger ou apertar os dentes?  | sim ( ) | não ( ) |
| 05. Tem sangramento gengival?   | sim ( ) | não ( ) |
| 06. Tem dor nas gengivas?   | sim ( ) | não ( ) |
| 07. Tem dentes abalados?  | sim ( ) | não ( ) |
| 08. Quantas vezes por dia escova os dentes? .....   |         |         |
| 09. Usa escova: dura ( )   média ( )   mole ( )                      Pasta: .....               |         |         |
| 10. Utiliza fio ou fita dental?   | sim ( ) | não ( ) |
| 11. Quantas vezes por dia? .....  |         |         |
| 12. Usa outros métodos de limpeza?  | sim ( ) | não ( ) |
| 13. Quais? .....  |         |         |
| 14. Bochechos?    sim ( )   não ( )   Qual? .....   |         |         |
| 15. Já fez aplicação tópica de flúor?   | sim ( ) | não ( ) |

ANEXO C – Periograma

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGIA  
DISCIPLINAS DE PERIODONTIA

PACIENTE: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_

IDADE: \_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_ RAÇA: \_\_\_\_\_ DATA DO EXAME: \_\_/\_\_/\_\_

**Professor**

FICHA      INICIAL ( )      REAVALIAÇÃO ( )      FINAL ( )

UEC – MG  
PCS – SS  
NCI

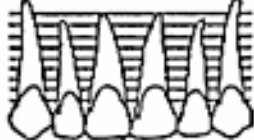
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |



VESTIBULAR



PALATINA

UEC – MG  
PCS – SS  
NCI

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

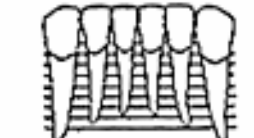
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

UEC – MG  
PCS – SS  
NCI

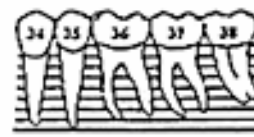
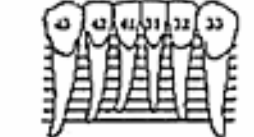
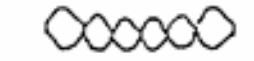
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |



LINGUAL



VESTIBULAR

UEC – MG  
PCS – SS  
NCI

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Índice de Sangramento: \_\_\_\_%

PSR

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |

ANEXO D - Medidas da Calibração

Tabela 1 – Coeficiente de correlação intra-classe (ICC).

|                   | PCS                 |          | JEC-MG              |          |
|-------------------|---------------------|----------|---------------------|----------|
|                   | ICC (95% CI)        | p        | (95% CI)            | p        |
| Exame 1 x Exame 2 | 0,852 (0,803-0,890) | < 0,0001 | 0,882 (0,842-0,913) | < 0,0001 |

Observou –se uma boa correlação entre os dois exames para a variável PCS (ICC=0,852) e para a variável JEC-MG (ICC=0,882).

Com relação a variável IG, observou-se uma alta concordância entre os dois exames (Kappa = 1,00,  $p < 0,001$ ).