



Bem-vindo Revista Periodontia Junho-2001

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO LASER DE Nd:YAG, COMO COADJUVANTE À TERAPÊUTICA PERIODONTAL . ESTUDO CLÍNICO

Sinopse

Idelana Maria Luz LOPES*

Eduardo De Bortoli GROTH**

Abstract

Carlos de Paula EDUARDO***

SINOPSE

Este estudo teve a finalidade de avaliar, "in vivo", os efeitos das aplicações do laser de Nd:YAG subgingivalmente, em associação aos procedimentos convencionais periodontais básicos (raspagem, alisamento e polimento dentários), como um recurso adicional à terapêutica periodontal não-cirúrgica, analisando os resultados por meio de parâmetros clínicos. Foram selecionados 20 pacientes acometidos por doença periodontal, diagnosticada como periodontite do adulto, e que estivessem totalmente informados sobre os objetivos da pesquisa e tivessem consentido em participar da mesma, por escrito. Todos receberam instruções e treinamento de higiene bucal e após uma semana, sofreram as intervenções terapêuticas que consistiram em raspagem, alisamento e polimento dentário (grupo controle), e o grupo teste, recebeu, também, nesta mesma consulta, a aplicação do laser de Nd:YAG. Os controles clínicos foram realizados nas semanas subseqüentes ao tratamento e constituíram-se de levantamento e anotação para comparação e análise dos resultados, obtidos nos dois diferentes grupos, bem como dos registros fotográficos de cada fase. A análise foi realizada levando-se em conta o grau de resolução do quadro inflamatório de cada grupo de dentes estudados através dos parâmetros clínicos anteriormente descritos. Como resultados, obtiveram-se características clínicas visuais de aceleração da reparação, com remissão dos sinais inflamatórios teciduais, no lado teste. Foram detectadas diferenças estatisticamente significantes em alguns momentos, sempre favoráveis ao grupo tratado complementarmente com o laser, concluindo-

se que o laser de Nd:YAG pode ser usado satisfatoriamente como coadjuvante à terapêutica periodontal básica, nos parâmetros utilizados.

UNITERMOS

Laser de Nd:YAG; Índices Periodontais; Tratamento Periodontal Básico.

INTRODUÇÃO

A Odontologia tem apresentado, nas últimas décadas, um crescente avanço baseado em novas pesquisas não apenas na área biológica, mas também de conhecimentos provenientes de outras fontes, notadamente a FÍSICA.

Como resultado destes avanços tecnológicos, temos observado na literatura internacional, um crescente volume de trabalhos envolvendo o uso do LASER, como recurso principal e coadjuvante em várias modalidades terapêuticas. As propriedades físicas do laser permitem uma vasta aplicação no campo médico e odontológico, nos quais os efeitos resumem-se na transformação da sua energia luminosa em calor (LOPES, EDUARDO¹¹, 1999).

As primeiras aplicações do laser em Odontologia deram-se em 1964, segundo os relatos de STERN e SOGNAES¹⁸, a partir da vaporização de esmalte e dentina por meio de um laser de rubi. De um modo geral, tem sido estudado tanto em tecidos moles como em tecidos duros.

Pode-se dividi-lo em duas categorias: o laser de baixa intensidade, cujos efeitos principais são o anti-inflamatório, a biomodulação e a analgesia e o laser de alta intensidade, que se aplica principalmente a efeitos cirúrgicos, de redução bacteriana, ablação e vaporização.

O laser de Nd:YAG, objeto desta pesquisa, é um laser de alta intensidade, possui um comprimento de onda de 1,064 mm, não-ionizante (infravermelho próximo), o que permite a sua transmissão através de uma fibra óptica flexível e, com isso, facilitando sua aplicabilidade no interior da cavidade bucal. Assim, o laser de Nd:YAG tem tido várias aplicações nas cirurgias bucais menores dos tecidos

moles (WHITE et al¹⁹).

Várias áreas da Odontologia têm se destacado na consagração do emprego satisfatório do laser de Nd:YAG como na Dentística (GOLDSTEIN et al.¹⁴, na Endodontia (GUTKNECHT et al.⁷, e KLINKE et al.⁸), Odontologia Preventiva (GROTH,EDUARDO⁵), dentre outras.

Comprovados estão, ainda, seus efeitos clínicos na redução da sensibilidade dentinária de colo ou após preparo cavitário (EDUARDO et al.¹³).

Na Periodontia, as pesquisas das aplicações do laser de Nd:YAG têm se desenvolvido em velocidade crescente, no intuito de se obter contribuições às técnicas de tratamento convencionais das doenças periodontais e suas seqüelas.

Dessa maneira, já se sabe da sua aplicabilidade em gengivoplastias, aumentos de coroas clínicas que se limitem a tecidos moles, pequenos recontornos de margem gengival, frenectomias, remoção do epitélio interno de bolsas periodontais (PICK,COLVARD¹⁵; GOLDSTEIN et al.⁴; ROMANOS,NENTWIG¹⁶). Estudos mais recentes têm sido realizados no intuito de se estabelecer, como na Endodontia, o efeito positivo do uso do laser de Nd:YAG na redução bacteriana no interior de bolsas periodontais (COBB et al.¹; WHITTERS et al.²⁰; GUTKNECHT et al.⁶; NEILL¹³).

Efeitos positivos de sua ação também têm sido demonstrados em cirurgias periodontais a retalho, com o propósito de auxílio ao desbridamento de defeitos ósseos, e até mesmo na remoção do epitélio interno e externo da bolsa periodontal, com o objetivo de retardo à migração epitelial, substituindo o emprego das membranas periodontais (PICK¹⁴).

Dessa maneira, aproveitando principalmente os benefícios da redução bacteriana do laser de Nd:YAG, bem como o seu potencial de aceleração reparacional, o presente estudo se concentrou na observância dos resultados clínicos da associação das técnicas periodontais básicas com a aplicação subgengival coadjuvante de tal laser, apostando em uma alternativa a mais para o controle das doenças periodontais inflamatórias.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para este estudo foram selecionados vinte pacientes acometidos por doença periodontal, diagnosticada como periodontite do adulto, e que apresentassem, também, as seguintes características: bolsas periodontais ≥ 5 mm de profundidade, contralateralmente, em dentes uni-radulares, do mesmo arco; não apresentassem prematuridades ou interferências oclusais; não tivessem recebido tratamento periodontal de nenhuma espécie nos últimos dezoito meses; não tivessem recebido antibioticoterapia nos últimos seis meses; não fossem fumantes inveterados; não fossem portadores de doenças sistêmicas; estivessem totalmente informados sobre os objetivos da pesquisa e tivessem consentido em participar da mesma, por escrito. Todos os indivíduos selecionados passaram por minucioso exame clínico periodontal com levantamento dos seguintes aspectos: **Índice de Placa Bacteriana** de Silness & Løe; **Índice de Sangramento Gengival** de Ainamo & Bay, **Profundidade Clínica de Sondagem** de Glavind & Løe, **Nível de Inserção Periodontal** de Glavind & Løe, **Índice de Mobilidade Dentária** de Ramfjord, análise radiográfica e documentação fotográfica.

Estes pacientes receberam instruções e treinamento de higiene em uma única sessão. Após uma semana, sofreram as intervenções terapêuticas nos sítios eleitos que consistiram de raspagem, alisamento e polimento dentário (grupo controle), e o grupo teste recebeu, também, nesta mesma consulta, a aplicação do Laser de Nd:YAG, subgengivalmente, com as seguintes características: energia por pulso: 100 mJ; potência média: 1,5 W; frequência: 15 Hz; tempo de aplicação: 30 Seg; fibra óptica: 300 μ m, em contato com o tecido gengival, paralela à superfície radicular, inserida até o fundo da bolsa e aplicada por toda a circunferência do dente, com movimento circular.

Os controles clínicos foram realizados na 2^a (T_{2s}), 4^a (T_{4s}), 8^a (T_{14s}), 10^a; (T_{10s}) e 16^a (T_{16s}) semanas subseqüentes ao tratamento realizado e constituíram-se do levantamento e anotação dos mesmos itens acima descritos, para comparação e análise dos resultados obtidos nos dois diferentes grupos, além das fotografias, que também foram obtidas em cada controle.

A análise dos resultados foi realizada levando-se em conta o grau de resolução do quadro inflamatório de cada grupo de dentes estudados, considerando-se os parâmetros clínicos anteriormente descritos.

A metodologia desenvolvida em nossa pesquisa seguiu o rigoroso cumprimento do protocolo para a utilização do laser nas áreas biomédicas, segundo a RESOLUÇÃO No 196, DE 10 DE OUTUBRO DE 1996, do CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE, e segundo as normas do CENTRO ODONTOLÓGICO LASER da UNIP, bem como da sua COMISSÃO DE ÉTICA.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para o tipo e número de amostragens abordadas, aplicaram-se as provas estatísticas que melhor se adequaram às mesmas, no sentido de se mostrarem sensíveis aos índices testados : Prova ou Teste Exato de Fisher, Prova de Friedman e Prova ou Teste de Wilcoxon (SIEGEL¹⁷).

RESULTADOS

Para avaliar a ocorrência de sangramento, nos grupos teste e controle, nos diferentes tempos, usou-se o teste Exato de Fisher, em que foram computadas as frequências das ocorrências de sangramento ou não. Nos tempos de T_0 , T_{2s} , T_{4s} , T_{10s} e T_{16s} não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos teste e controle. No tempo T_{8s} , foi detectada uma diferença estatística, ou seja, no grupo teste o número de dentes sem sangramento foi maior que no grupo controle. (figura 1).

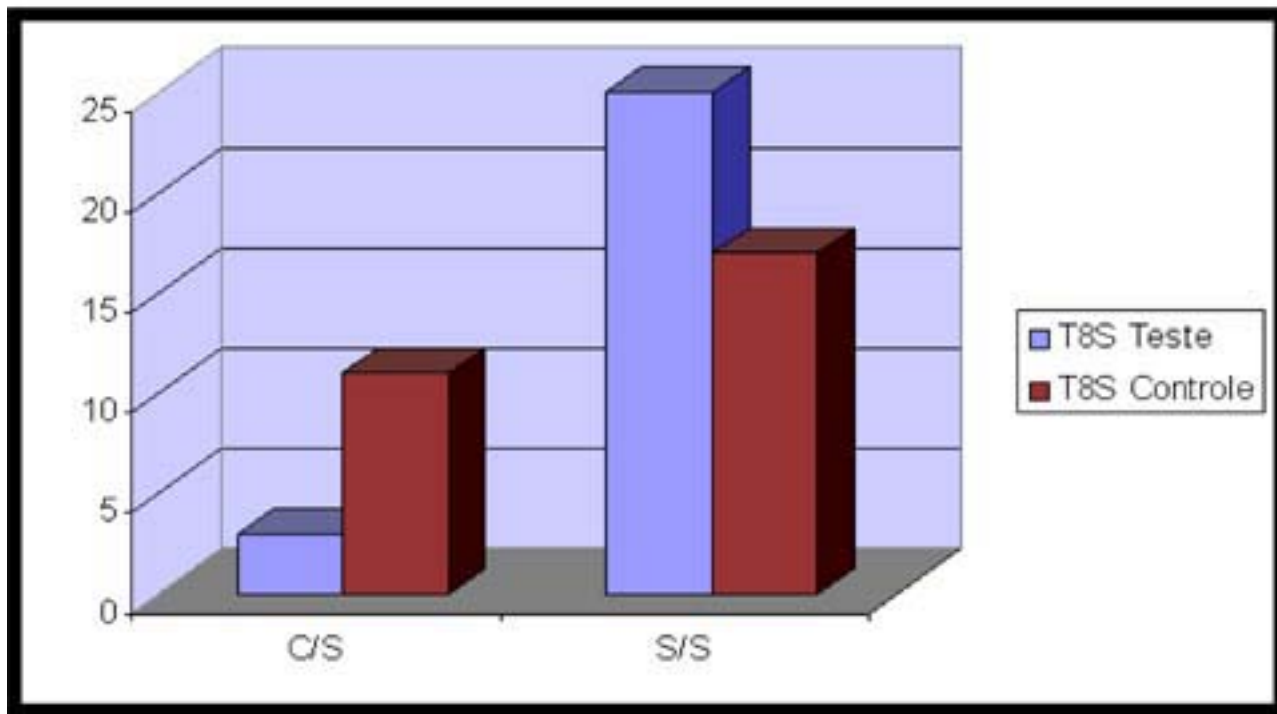


FIGURA 1 : Gráfico representando o índice de Sangramento, no momento em que houve diferença estatística (T_{8s}) favorável ao grupo irradiado com o laser, no qual o número de dentes sem sangramento foi maior que no grupo controle.

C/S= com sangramento; S/S= sem sangramento

Para avaliar o índice de mobilidade dental, para ambos os testes, empregou-se a prova de Wilcoxon, no intuito de se auferir maior sensibilidade de resultados. Não foi detectada diferença estatística entre os grupos no tempos T_0 , T_{2s} , T_{4s} , T_{8s} e T_{10s} . No T_{16s} , encontrou-se significância, sendo que o índice de grau de mobilidade para o grupo teste apresentou menor média (0,10714) que o grupo controle (0,3928). (figura 2).

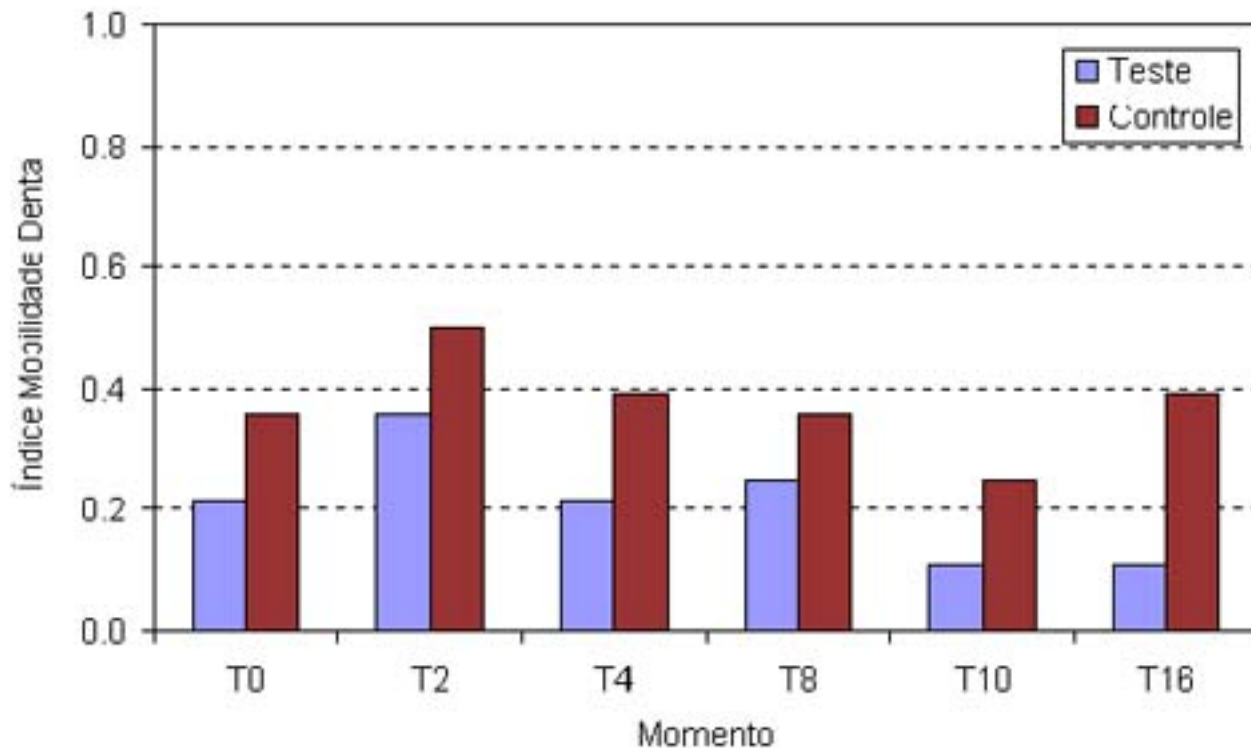


FIGURA 2 : Gráfico representando o índice de Mobilidade e a diferença estatisticamente significativa detectada no T_{16s} , quando o grupo teste apresentou menor média (0,10714) que o grupo controle (0,3928).

Os dados referentes ao índice de placa bacteriana, foram processados pelos testes de Fisher e Wilcoxon, que não detectaram qualquer significância estatística em todos os intervalos testados nos dois grupos estudados. Para comparar o comportamento de cada grupo separadamente nos diferentes tempos, utilizou-se o teste de Friedman com os escores correspondentes. Para o grupo teste, a prova de Friedman apresentou valor de 47,0561 o que demonstra haver diferença estatisticamente significativa entre os diferentes tempos. Na comparação destes tempos dois a dois, pôde-se notar que, no grupo teste, do tempo T_0 para T_{2s} , já foi detectada a diminuição do índice de placa, porém desse tempo em diante, este índice permaneceu estável. Para o grupo controle, ocorreu o mesmo fenômeno. Isto nos confirma o comportamento semelhante dos dois grupos, o qual já havia sido detectado pelos dois testes anteriores. (figura 3)

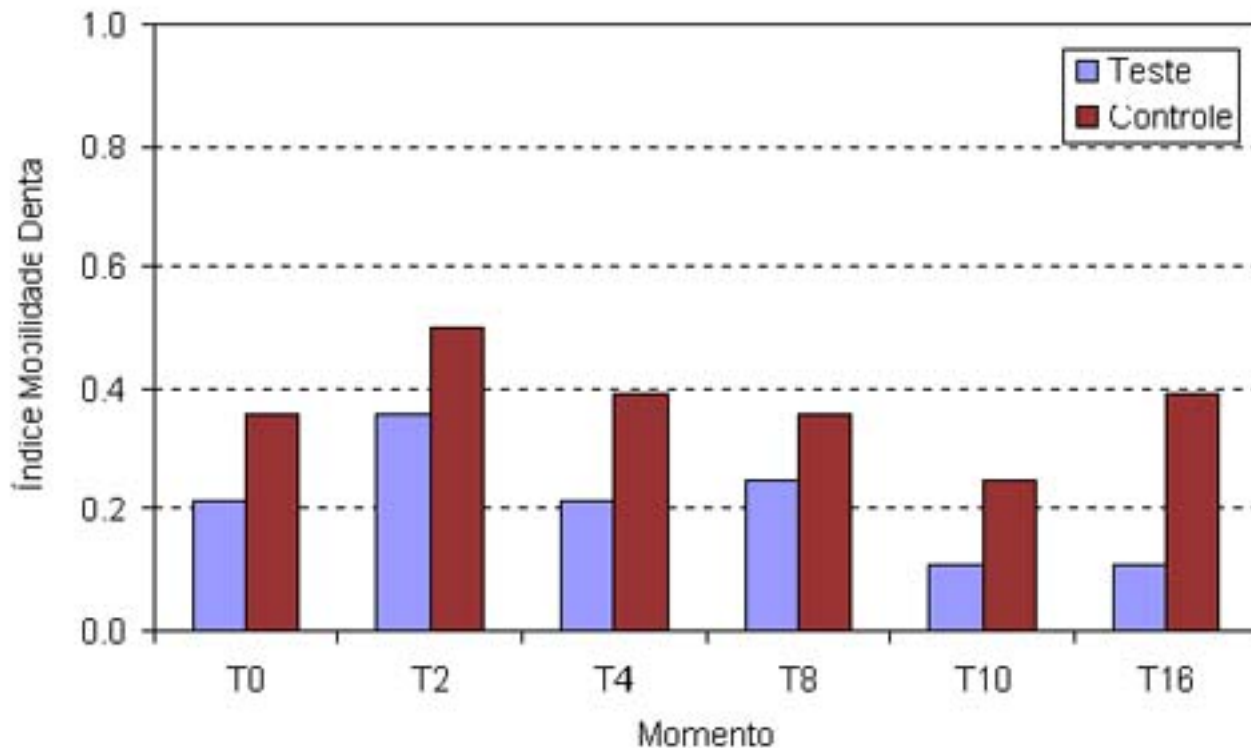


FIGURA 3 : Gráfico representando os dados referentes ao índice de Placa Bacteriana e a diferença estatisticamente significante detectada entre os diferentes tempos. Notar o comportamento do semelhante dos grupos.

A profundidade clínica de sondagem (PCS), foi avaliada pelos testes de Wilcoxon, em que também se compararam, em cada tempo, os grupos. Apenas para o T_{8s} foi encontrada diferença estatisticamente significante entre os grupos, sendo que o grupo teste apresentou menor PCS (3,65) que o controle (3,89). Para os demais intervalos estudados não houve diferença. Para a comparação entre os diferentes tempos de cada grupo, aplicou-se a prova de Friedman. Para o grupo teste ($Fr = 65,4490$) houve diferença estatística entre os tempos, e na comparação dois a dois, pôde-se verificar que do T_0 ao T_{2s} , já ocorreu diminuição da PCS, e, desse momento em diante este índice permaneceu sem diferença estatística. Observou-se o mesmo para o grupo controle ($Fr = 49,5255$). (Consultar o gráfico abaixo) .

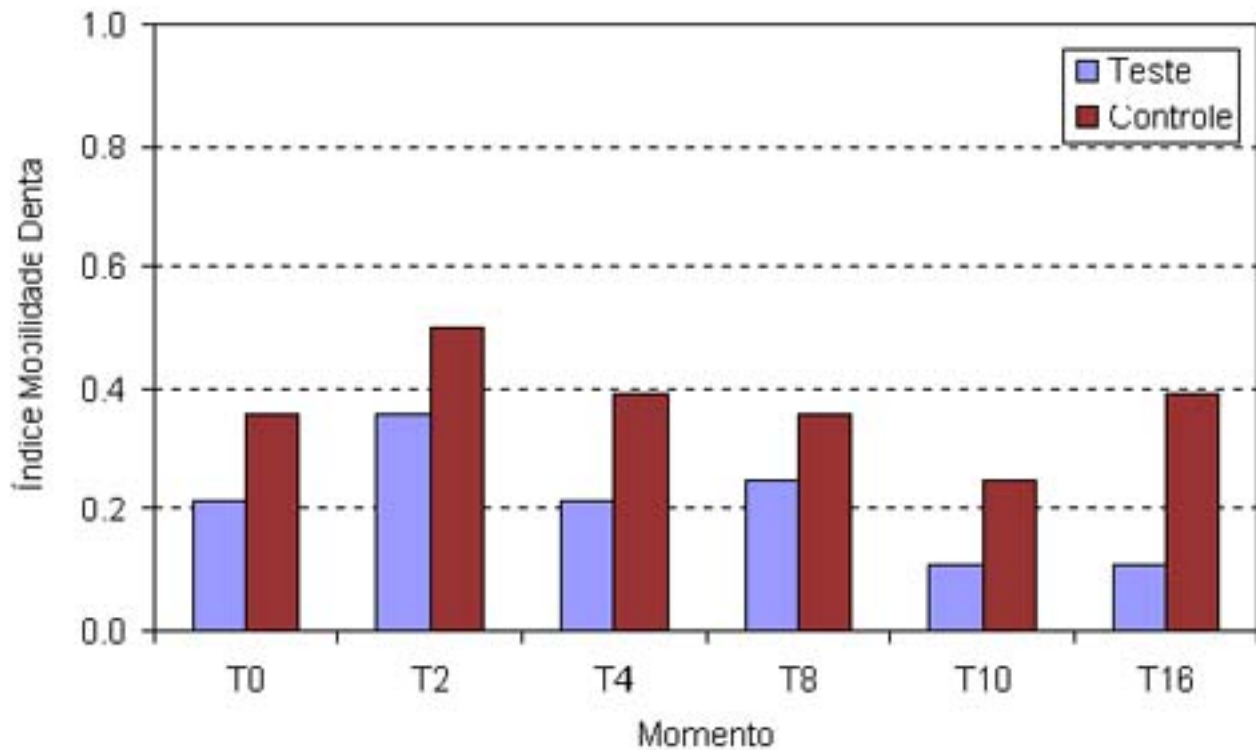


FIGURA 4 : Gráfico representando os dados referentes à Profundidade Clínica de Sondagem pela prova de Friedman.

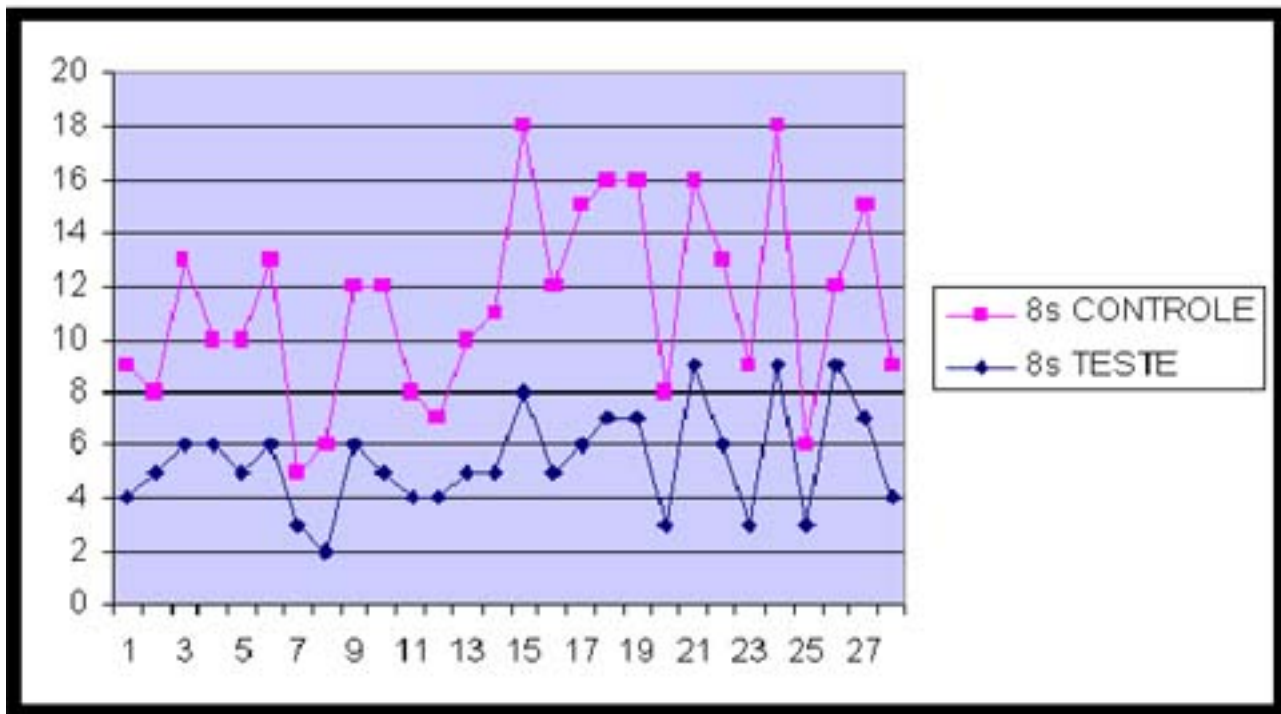


FIGURA 5 : Gráfico representando o momento em que houve diferença estatística entre os grupos teste e controle (T_{8s}), para o NIP. O grupo teste apresentou menor NIP (5,42) que o grupo controle (5,89).

O nível de inserção periodontal (NIP) foi avaliado pelo teste de Wilcoxon, para comparação entre os grupos teste e controle, nos diferentes tempos. Nestes testes foi detectada diferença estatisticamente significativa no T_{8s} .

Para a comparação entre os diferentes tempos de cada grupo, aplicou-se a prova de Friedman. Para o grupo teste ($Fr = 36,449$) houve diferença estatística entre os tempos, e na comparação dois a dois, pôde-se verificar que do T_0 ao T_{2s} , não houve diferença. Porém, do T_{4s} em diante, quando comparado ao T_0 , houve diminuição do NIP. No grupo teste, a diferença em relação ao NIP inicial, foi detectada a partir de T_{4s} e manteve-se até o final da observação. Já para o grupo controle, só foi encontrada diferença estatística em relação ao T_0 , no tempo T_{16s} .

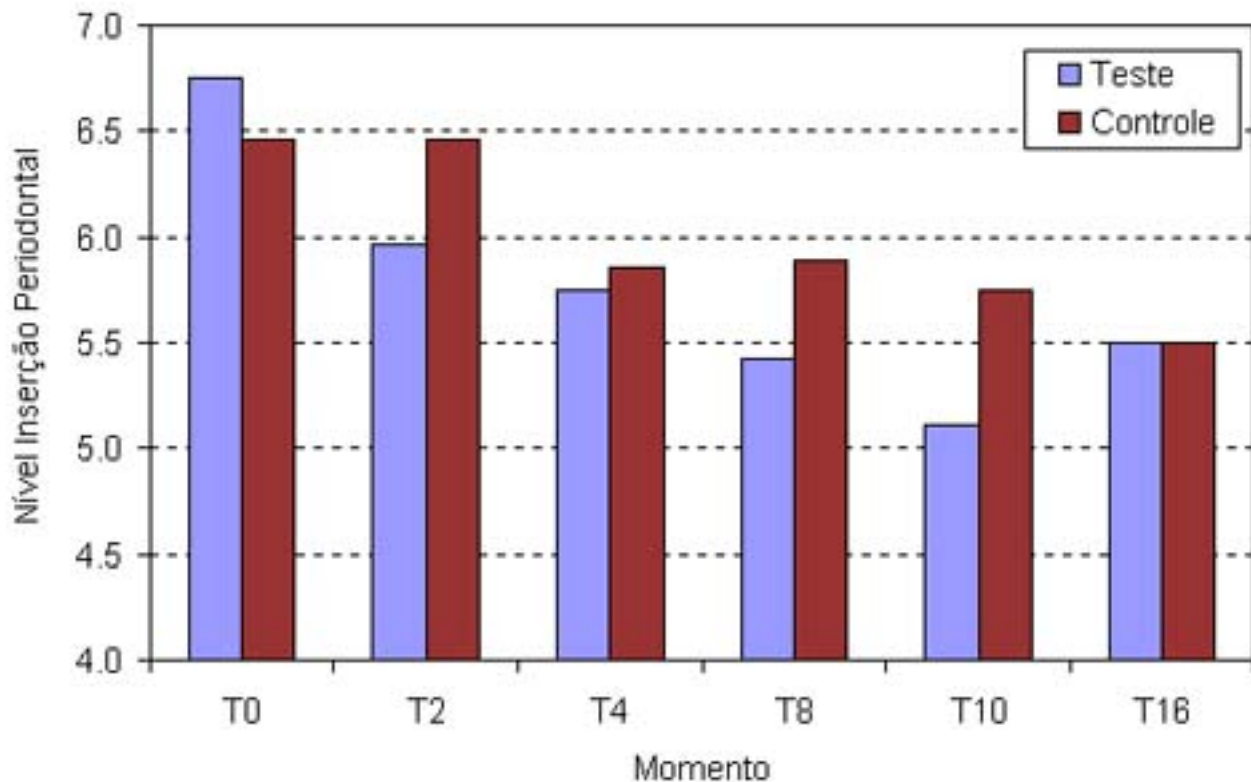


FIGURA 6 : Gráfico representando o Nível de Inserção Periodontal pelo teste de Friedman.

DISCUSSÃO

A utilização dos aparelhos de luz laser tem crescido de forma inquestionável na Odontologia moderna. No âmbito da Periodontia, um dos problemas graves que enfrentamos é a recolonização das bolsas tratadas.

Neste particular, LIN et al.¹⁰, demonstraram em estudo "in vitro", que o laser de Nd:YAG, foi satisfatoriamente efetivo na eliminação da placa bacteriana aderida à superfície de dentes extraídos.

Em estudo "in vivo", os mesmos autores observaram uma grande redução no nível de placa bacteriana dos pacientes que receberam irradiação com laser de Nd:YAG, em comparação com os que foram instrumentados manualmente. Os autores utilizaram-se de parâmetros clínicos e não observaram diferenças significativas nos valores de nível de inserção e mobilidade, neste estudo que durou quatro semanas (LIN et al.⁹). Tal fato não está concorde com nossos resultados, pois pudemos observar uma melhora nos índices de mobilidade no tempo de dezesseis semanas de pós-operatório e no nível de inserção periodontal na oitava semana, onde executamos a irradiação com laser de Nd:YAG. Uma interessante observação feita pelos autores é a não necessidade de anestesia dos pacientes que receberam apenas a aplicação do laser como terapêutica, o que se constitui de per si num aspecto favorável à diminuição do estresse motivado pelo tratamento odontológico.

Notamos uma certa unanimidade entre os autores a respeito da eficiência da redução bacteriana pelo uso do laser de Nd:YAG, opinião contestada apenas por COLUZZI, RAFFETO², os quais, apesar das melhoras clínicas, não encontraram redução significativa na flora microbiológica.

O benefício da redução bacteriana promovida pelo laser de Nd:YAG em Periodontia, é de extrema importância, uma vez que a doença periodontal inflamatória é de origem eminentemente bacteriana, sobretudo devido aos patógenos periodontais gram-negativos e anaeróbios. Tais patógenos são pigmentados de preto, e como o laser de Nd:YAG possui melhor absorção por pigmentos, a ação bactericida do mesmo dá-se de uma forma específica, o que pode diminuir em muito o uso de antibióticos, que tantos efeitos colaterais indesejados, promovem.

MORITZ et al.¹², comprovaram uma taxa de redução bacteriana com o laser de Nd:YAG, em um estudo in vitro, de 99,16%.

Em nosso estudo, as diferenças detectadas estatisticamente não foram evidentes em todos os índices estudados, porém quando elas se manifestaram, sempre foram favoráveis ao grupo tratado complementarmente com o laser de Nd:YAG. Isto, associado aos aspectos clínicos levantados, nos indica a tendência a melhora na eficácia do tratamento periodontal associado ao laser, dando subsídio para novas pesquisas com outros índices talvez mais precisos e aumento da amostragem pertinente ao trabalho.

Julgamos os padrões de irradiação utilizados em nossa pesquisa (100mJ, 1,5 W, 15 Hz, por 30 seg.), seguros e compatíveis com um grau de inflamação tecidual moderado. Porém, acreditamos haver necessidade de uma maior intensidade de energia quando frente a casos de maior grau de inflamação tecidual, para que se obtenham resultados antinflamatórios ainda melhores.

É necessário frisar que a aplicação do laser como coadjuvante dentro do tratamento periodontal, deve sempre obedecer a um protocolo de rotina a ser seguido, onde o laser entrará após uma anamnese bem feita, um exame clínico acurado, completo exame radiográfico, registros fotográficos, cultura microbiológica, diagnóstico da doença periodontal e procedimentos periodontais básicos.

Nesse momento o paciente deve ser informado das alternativas de tratamento com o laser, das normas de segurança necessárias para sua aplicação e estar concorde com as mesmas, assinando um termo de autorização para tanto. Os parâmetros da irradiação devem ser cuidadosamente obedecidos. Sessões seguintes de raspagem e alisamento radicular são recomendadas, para que se remova eventual camada de *smear-layer* formada após a aplicação subgingival do laser. Controles periódicos clínicos e fotográficos completam a seqüência de tratamento.

Em vista do exposto e cientes das limitações deste levantamento, permitimo-nos concluir o que segue.

CONCLUSÕES

- 1- É possível a utilização do laser de Nd:YAG como coadjuvante ao tratamento da doença periodontal inflamatória.
- 2- Encontraram-se diferenças estatísticas significantes favoráveis ao lado que sofreu conjugação de técnicas (raspagem, alisamento e polimento dentários e irradiação subgengival com o laser de Nd:YAG) para o todos os índice testados com exceção do índice de placa bacteriana, que não sofreu variação significativa, em termos estatísticos.
- 3- Não existe na literatura, uma padronização das potências usadas, quer seja para a gravidade da periodontopatia, quer para a quantidade de inflamação tecidual presente.
- 4- São portanto, necessários estudos com o objetivo de criar-se um protocolo de uso do laser de Nd: YAG como coadjuvante ao tratamento periodontal, com parâmetros definidos para cada estágio da doença.

ABSTRACT

The purpose of this study was to clinically evaluate the effects of Nd: YAG laser irradiation as adjuvant to periodontal therapy, in order to contribute to the basic non-surgical periodontal therapeutic, which includes scaling and root planing, analyzing the results through clinical parameters.

For this study twenty patients with the diagnosis of adult periodontitis were selected, with sites of probing depths ≥ 5 mm and must have signed the informed consent for the research and be aware of its details.

The patients received oral hygiene instructions in one session and one week later the control side was scaled and root planed and the test side received scaling, root planing and laser irradiation subgingivally. The laser settings were: 100mJ p.p., average power of 1,5W, 15Hz, 30 seconds, using a 300mm fiber optic, in contact mode, being the fiber optic positioned parallel to the tooth axis, contacting the inner pocket lining.

Clinical controls had been taken at the following weeks post-operatively

and consisted of the obtained results in both test and control groups and also photographs.

The analysis had been based on the gingival inflammation patterns and on the statistical results of the tested clinical parameters.

The results showed increased regeneration patterns at the lased side, with reduction of the inflammatory gingival signs when compared to the control side, in all moments.

Some significant statistical differences had been registered, demonstrating favorable aspects to the test side.

The present study concluded that Nd:YAG laser can be used as coadjuvant to basic periodontal therapy, with the parameters adopted.

KEY WORDS

Nd:YAG laser, periodontal indexes, basic periodontal therapy.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COBB, C. M.; McCAWLEY, T. K.; KILLOY, W. J. A preliminary study on the effects of the Nd:YAG laser on root surfaces and subgingival microflora in vivo. *J. Periodontol.*, v. 63, n.8, p. 701-707, Aug. 1992.
2. COLUZZI, D. J.; RAFETTO, N. Clinical Case Study. Laser curettage as adjunctive treatment of moderate periodontal disease. *Wavelengths. Official Publication of the Academy of Laser Dentistry*, v. 5, Issue 3, p.4 , 1997.
3. EDUARDO, C. P.; CECCHINI, S. C. M.; ZECELL, D. M. Benefícios do Laser em Dentística. *Jornal do G.B.P.D*, p. 4-5, Jul /Set 1995.
4. GOLDSTEIN, A.; WHITE, J. M.; PICK, R. M. Clinical applications of the

Nd:YAG laser. In: MISERENDINO, L. J.; PICK, R. M. Lasers in Dentistry. Chicago: Quintessence, 1995. p.199-216.

5. GROTH, E. B.; EDUARDO, C. P. Laser em Prevenção. R. Assoc. Paul. Cir. Dent., v 47, n.2, p.1005-1006, Março/Abril, 1993.

6. GUTKNECHT, N.; FISCHER, J. et al. Bactericidal effect of the Nd:YAG Laseres in Laser supported Curettage. Intern. Symposium on Biomedical Optics, paper 2973-29, session 6, Feb. 1997.

7. GUTKNECHT, N.; MORITZ, J. et al. Bactericidal effect of the Nd:YAG laser in "in vitro"root canals. J. Clin. Laser Med. Surg., v. 14, n. 2, p. 77-80, 1996.

8. KLINKE, T.; KLIMM, W.; GUTKNECHT, N. Antibacterial effects of Nd:YAG laser irradiation within root canal dentin. J. Clin. Laser Med. Surg., v. 15, n. 1, p. 29-31, 1997.

9. LIN, P. P.; BECK, F. M. et al. The effect of a pulsed Nd:YAG laser on periodontal pockets following subgingival application. J. Dent. Res .v. 71, (I.A.D.R. Abstracts) p. 299 , 1992b.

10. LIN, P. P.; LADNER, J. R. et al. The effect of a pulsed Nd:YAG laser on periodontally-diseased root surfaces: A SEM study. J. Dent. Res .v. 71, (I.A.D.R. Abstracts) p. 299,1992a.

11. LOPES, I. M. L.; EDUARDO, C.P. Laserterapia em Periodontia. In: LASCALA & MOUSSALI, - Compêndio Terapêutico Periodontal. São Paulo: Artes Médicas 3^a ed., p. 293-307, 1999.

12. MORITZ, A.; SCHOOP, U. et al. The bactericidal effect of Nd:YAG , Ho:YAG, and Er:YAG laser irradiation in the root canal: an in vitro comparison. J. Clin. Laser Med. Surg., v. 17, n.4, p. 161-164, 1999.

13. NEILL, M. E. The Nd:YAG laser as na adjunct in the non surgical treatment of Adult Periodontitis. Wavelengths, v. 06., p .6-7, Issue 1, Spring, 1998.

14. PICK, R.M. The use of the laser for treatment of gingival diseases. Oral and Maxillofacial Surg. Clin. North Am., v.9, n.1; p.1-19, Feb., 1997.
15. PICK, R. M. ;COLVARD, M. Current status of lasers in soft tissue dental surgery. J. Periodontol., v.64, p.589-602, Jul. 1993.
16. ROMANOS, G. E.; NENTWIG, G.H. Present and future of lasers in oral soft tissue surgery: clinical applications. J. Clin. Surg. Med., v.14, n.4, p. 179-184, 1996.
17. SIEGEL, S. Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento. São Paulo: McGraw-Hill, 1975, 350 p.
18. STERN, R. H. ; SOGNAES, R. F. Laser beam effect on dental hard tissues. J. Dent. Rest., v. 43, n.5 , p. 873, 1964.
- 19 WHITE, J. M.; GOODIS, H. E.; ROSE, C. M. Use of the pulsed Nd:YAG laser for intraoral soft tissue surgery. Laser Surg. Med., v. 11, p. 455-4, 1991.
- 20 .WHITTERS, C. J.; MACFARLANE, T.W. et al. The bactericidal activity of pulsed Nd:YAG laser radiation in vitro. Lasers in Medical Science, v. 9, p. 297-303, 1994.

*** Professora Adjunta da disciplina de Periodontia/UNIP, Especialista em Periodontia (USP) e Mestre em Periodontia (UNIP). Pesquisadora do Centro de Odontologia Laser/UNIP.**

**** Professor Titular da disciplina de Dentística Operatória (UNIP). Responsável pelo Centro de Odontologia Laser/UNIP.**

***** Professor Titular da disciplina de Dentística Operatória (FO-USP). Responsável pelo Centro de Odontologia Laser da FO/USP .**

