

Avaliação do efeito terapêutico do laser de Ga-Al-As, sobre lesões provocadas por aparelho ortodôntico fixo na mucosa da cavidade oral

Evaluation of Ga-Al-As low intensity laser therapy on oral ulceration induced by fixed orthodontic appliances

NELSON NASPITZ [^]

DENISE M. ZECELL [^]

KURT FALTIN JR [^]

Resumo

Estudamos o efeito da luz irradiada pelo laser de Arseneto de Gálio-Alumínio, sobre as lesões da mucosa oral provocadas pelo uso do aparelho ortodôntico fixo. Este efeito foi avaliado em relação ao tamanho das lesões e a diminuição da dor, no decorrer do estudo. No Grupo I o laser foi aplicado no primeiro dia e após 24 horas; no Grupo II a aplicação do laser foi simulada nos mesmos períodos. Uma avaliação final foi realizada no sétimo dia. A análise dos resultados mostrou que nas lesões induzidas pelo aparelho ortodôntico fixo e tratadas com a luz laser ocorreu: 1) uma aceleração do início da reparação tecidual e, 2) uma diminuição da dor provocada pelas lesões. Considerando que durante o tratamento com aparelhos ortodônticos fixos, a dor provocada pelas úlceras traumáticas é um dos maiores incômodos para os pacientes e que muitas vezes o fator irritante não pode ser removido, o tratamento com o laser de baixa potência é indicado por sua simplicidade e eficácia.

Introdução

Atualmente, uma das formas de utilização do laser de baixa intensidade é como um agente de bioestimulação no mecanismo de reparação tecidual. Alguns estudos têm mostrado que a utilização deste tipo de laser em odontologia promove uma recuperação mais rápida e menos dolorosa, nos casos de úlceras aftosas, úlceras traumáticas e lesões herpéticas. Estas lesões estacionam em seus estádios iniciais e regredem mais rapidamente^{8,11,31}. A irradiação do laser promove a

aceleração da atividade enzimática e da regeneração de artérias sangüíneas, a ativação dos tecidos vitais e uma melhora no fluxo sangüíneo, embora os mecanismos pelos quais estes processos ocorrem não são ainda totalmente conhecidos^{8,31}.

O desenho dos bráquetes utilizados no tratamento ortodôntico evoluiu muito nas últimas duas décadas, diminuindo de tamanho e recebendo contornos mais arredondados. Entretanto, apesar de sua forma anatômica, os demais componentes e acessórios do aparelho ortodôntico fixo continuam

UNITERMOS:

Terapia com laser de baixa intensidade; Úlceras bucais; Ortodontia.

[^] MESTRE em Ortodontia pela Universidade Paulista - UNIP

[^] PROFA. Doutora do Centro de Lasers e Aplicações- IPEN/CNEN-SP

[^] PROFESSOR Titular de Ortodontia - UNIVERSIDADE PAULISTA - UNIP

causando lesões e cortes nas bochechas e nos lábios, principalmente no início do tratamento. Estas lesões denominadas úlceras bucais, são as lesões mais comuns encontradas na clínica odontológica. A maioria das úlceras bucais é consequência de traumatismo ou de estomatite aftosa, que são clinicamente idênticas, porém a estomatite aftosa, ou úlcera aftosa, é recidivante³². As úlceras aftosas e/ou úlceras traumáticas são consideradas pelos pacientes portadores de aparelhos ortodônticos fixos como um dos maiores incômodos, ou a pior parte do tratamento, mesmo se comparados com a sensibilidade dolorosa causada pela ativação do aparelho^{15,16}.

Portanto, é de grande interesse avaliar o possível efeito terapêutico da luz laser sobre as lesões provocadas pelo aparelho ortodôntico fixo na mucosa da cavidade oral, no sentido de acelerar a reparação tecidual e diminuir o desconforto do paciente portador de aparelho ortodôntico fixo, ou algum acessório deste, que traumatize o tecido mole bucal.

Revisão da literatura

Após a instalação do aparelho ortodôntico fixo os pacientes podem apresentar ulcerações na cavidade oral. Com a intenção de diminuir o desconforto pode-se fornecer ao paciente uma cera macia de proteção que é colocada individualmente sobre os bráquetes, cortar as extremidades dos arcos dobrando as pontas para baixo cuidadosamente e verificando se as ligaduras metálicas estão curvadas para dentro. Além disso, as alças incorporadas nos arcos devem ser arredondadas e acompanhar o contorno gengival¹.

A presença de ulcerações aftosas em pacientes submetidos ao tratamento com aparelhos ortodônticos fixos variou entre 76% a 95% e, as ulcerações aftosas foram consideradas como o maior incômodo do tratamento ortodôntico por 29% a 47% dos pacientes^{17,18}. A relação entre a instalação do aparelho fixo e o aparecimento de lesões aftosas foi, em parte, expli-

cado quando pesquisadores demonstraram que um ferimento induzido mecanicamente na mucosa oral pode provocar úlceras aftosas em pessoas susceptíveis³⁴.

As ulcerações aftosas apresentam etiologia associada a um agente traumático mecânico, químico ou iatrogênico. Mordeduras, bordas de próteses, aparelhos ortodônticos, dentes e restaurações fraturadas podem produzir ulcerações nas regiões traumatizadas. As úlceras bucais geralmente cicatrizam espontaneamente em 10 a 14 dias. O tratamento na maioria dos casos é expectante, ou no máximo sintomático. Evidentemente, no caso de úlceras traumáticas deve-se

UM DOS BENEFÍCIOS MAIS NOTÁVEIS DO LASER É A POSSIBILIDADE DE LIVRAR OS PACIENTES DOS SINTOMAS DE SENSIBILIDADE DOLOROSA ASSOCIADOS A ULCERAÇÕES AFTOSAS

eliminar o agente traumático. O diagnóstico diferencial deve ser realizado, principalmente nas úlceras bucais cuja etiologia é desconhecida ou o fator etiológico foi removido e a cicatrização espontânea não ocorre num prazo de duas semanas. Uma biópsia para afastar a possibilidade de carcinoma ou outras doenças é indicada^{20,24,28,32}. Para a profilaxia das úlceras bucais associadas ao uso do aparelho ortodôntico fixo, o uso de uma solução de clorexidina pode diminuir o número de lesões resultantes do período inicial da terapia com aparelho ortodôntico fixo²⁹, mas o bochecho com solução de hidroclorato de benzidamina é ineficaz na prevenção e tratamento das ulcerações traumáticas causadas pela instalação do aparelho ortodôntico fixo¹.

Assim, o desconforto causado por ulcerações traumáticas resultantes do uso do aparelho ortodôntico fixo, e a dificuldade em aliviar de forma significativa o incômodo gerado por estas lesões, é assunto de grande relevância clínica. O tratamento de úlceras traumáticas e ulcerações aftosas da mucosa oral, entre

outros, tem sido algumas das indicações para o tratamento com a luz laser em odontologia^{5,6,7,22,23,27,31}.

Um dos benefícios mais notáveis do laser é a possibilidade de livrar os pacientes dos sintomas de sensibilidade dolorosa associados com a presença de ulcerações aftosas. Diversos lasers com diferentes comprimentos de onda utilizados na odontologia podem realizar este tratamento com sucesso²³. Os lasers de alta intensidade possuem a capacidade de aplicar uma energia muito alta em uma área muito pequena e específica. Assim, estes equipamentos podem ser utilizados, por exemplo, em cirurgias para cortar e coagular os tecidos, ou na odontologia, para realizar a ablação de esmalte e dentina. Os lasers de baixa potência, ou de baixa densidade de energia, permitem uma aplicação de potência de energia bastante limitada, não prejudicando as células vivas, podendo provocar um estímulo biológico favorável²⁵. Os lasers de baixa intensidade mais utilizados para propósitos terapêuticos são os de Hélio-Neônio (He-Ne), cujo comprimento de onda de emissão é 632nm e o de Arseneto de Gálio-Alumínio (Ga-Al-As), cujo comprimento de onda está entre 650 e 950nm. Sob o ponto de vista físico, é útil definir a possível ação dos lasers de baixa intensidade como efeitos não-térmicos²⁵.

A bioestimulação laser é um fenômeno fotobiológico para o qual a luz coerente não é necessária. Os componentes da cadeia respiratória celular podem ser fotorreceptores, no caso de estimulação ou inibição do metabolismo celular, dependendo da dose de luz. O fóton (quantum de luz) é somente um desencadeador para a regulação do metabolismo celular e a magnitude do efeito da bioestimulação, depende do estado fisiológico da célula antes da irradiação¹³. Os mecanismos dos efeitos do laser de baixa intensidade são devido às ações fotoquímica e fotofísica do laser. A ação fotoquímica ocorre sobre os cromóforos da

cadeia respiratória, importante para iniciar o efeito terapêutico. A ação fotofísica do laser ocorre sobre as pontes de hidrogênio¹². Estudos realizados com diferentes lasers de baixa potência em diferentes condições mostraram os possíveis efeitos na célula: ativação do crescimento de fibroblastos, síntese aumentada de colágeno, estímulo de formação epitelial, influência sobre eventos enzimáticos, aumento da recapilarização vascular, aumento da formação de prostaglandinas, aumento de taxas metabólicas e diminuição da inflamação^{3,14,17,19,26}. Ainda sobre os efeitos não térmicos dos lasers de baixas intensidades sobre os tecidos, são observados: aumento da síntese de proteínas, mudança na distribuição de cargas elétricas na membrana celular, ocorrência de radicais livres em materiais biológicos e aumento da proliferação de fibroblastos. Macroscopicamente observa-se a aceleração da cicatrização²⁵.

O alívio do sintoma dor em doenças bucais e dentárias com a utilização de um laser de baixa potência, o laser de He-Ne, foi avaliado e as respostas mais eficazes ao tratamento ocorreram nos casos de hipersensibilidade dentinária e de úlceras aftosas²⁷. A aplicação do laser de He-Ne sobre a cicatrização do tecido gengival em pacientes com periodontopatias promoveu uma cicatrização mais rápida nas áreas tratadas⁴. Num estudo com pacientes portadores de úlceras orais de repetição tratados com o laser de He-Ne foi observado que apesar da pequena redução no tamanho médio das lesões, e diminuição do desconforto e do tempo de cicatrização das lesões tratadas com a luz laser, as diferenças não foram estatisticamente significantes¹⁰.

As úlceras aftosas recorrentes são as úlceras mais comumente encontradas na cavidade bucal, e os tratamentos de natureza medicamentosa são paliativos e não aliviam a dor⁵. Por isso foi utilizado o laser de Dióxido de Carbono (CO₂) que evitou recorrência de úlceras em 52% dos pacientes⁵. A ablação de úlceras

aftosas recorrentes pode ser realizada com sucesso utilizando o laser de Neodímio (Nd:YAG), sem desconforto durante ou após o procedimento, com alívio imediatamente dos sintomas de sensibilidade dolorosa das lesões⁶. As alterações no tempo de cicatrização, na recorrência, na dor e na reversão de lesões aftosas e de herpes labial, tratadas pela exposição ao laser Nd:YAG, laser de alta densidade de energia, porém atuando a distância, de forma a ter efeitos de laser de baixa densidade de energia não havendo contato com a mucosa, foram avaliadas²². No grupo de úlceras aftosas, houve

TRATAMENTO EFICIENTE NO MANEJO DE ÚLCERAS AFTOSAS RECORRENTES É COM A LUZ LASER. ISTO É BASEADO EM RELATÓ- RIOS DE MEMBROS DA ACADEMIA DE LASER NA ODONTOLOGIA

alívio imediato da dor em 63% dos pacientes, 50% relataram uma cicatrização mais rápida, 50% não apresentaram recorrência durante seis meses e destes, 75% afirmaram que a recorrência foi menos intensa. No grupo de herpes labial, as lesões desidrataram, as vesículas se esvaziaram e a sensibilidade diminuiu. Quarenta e cinco por cento dos pacientes com herpes observaram cicatrização mais rápida, 36% não apresentaram recorrência e para 64% a recorrência foi menos intensa²².

A terapia com a luz laser pode acelerar a cicatrização das feridas produzidas por úlceras aftosas e lesões herpéticas, assim como aliviar o sintoma dor das áreas afetadas⁸. O tratamento mais simples e eficiente para o manejo de úlceras aftosas recorrentes é com a luz laser⁶. Esta recomendação é baseada em vários estudos científicos e literalmente, centenas de relatórios apresentados pelos membros da Academia de Laser na Odontologia⁶.

Material e métodos

Para a realização deste trabalho foram selecionados 20 pacientes da Disciplina de Ortodontia do Instituto

de Ciências da Saúde da Universidade Paulista, portadores de aparelho ortodôntico fixo que produziram lesões no tecido mole da cavidade bucal. Estes pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos (Tabela 1- pág. ao lado):

Grupo I:

Constituído por 10 pacientes que receberam a aplicação de luz laser produzida por Ga-Al-As.

Grupo II:

Constituído por 10 pacientes nos quais foi apenas simulada a aplicação de luz laser e nenhum tratamento foi realizado.

Para seleção dos pacientes foram observadas as seguintes características: estarem aparentemente bem nutridos, não apresentarem doenças sistêmicas e não estarem tomando antibióticos e/ou antiinflamatórios por um período de três meses. O sintoma dor da lesão estudada deveria ter seu início num intervalo máximo de 48 horas deste exame inicial.

Os pacientes e/ou seus responsáveis que participaram do trabalho receberam e assinaram um termo de consentimento, sendo informados da natureza do procedimento, assim como seus possíveis riscos e desconfortos, de acordo com as normas de Comitê Institucional de Ética em Pesquisa em Seres Humanos.

O exame clínico para a seleção da amostra foi realizado com o auxílio de um espelho clínico, onde toda a mucosa bucal do paciente foi examinada. As lesões observadas foram identificadas quanto ao tempo de duração e presença de características clínicas habituais: superfície sangrante, crostosa, fibrinosa, esbranquiçada, eritematosa, halo eritematoso envolvente.

Em relação à localização das lesões, a cavidade oral foi dividida por áreas, considerando-se as seguintes regiões: palato duro, mucosa jugal, mucosa labial, e gengiva inserida.

Imediatamente antes do início da aplicação do laser (Tempo 1), as lesões previamente identificadas no exame clínico foram dimensionadas com o auxílio de uma régua milimetrada, e a seguir fotografadas

(YASHICA, modelo Dental Eye II, EUA) de forma padronizada. O paciente foi questionado sobre a presença do sintoma dor provocado pela lesão e, nos casos em que a resposta foi afirmativa, foi inquirido o tempo de existência deste sintoma.

Nos pacientes do Grupo I foi utilizado o laser de baixa potência de Ga-Al-As (modelo Compact Laser, J. Morita Corp., Japão). As características de irradiação foram as seguintes: Comprimento de onda de emissão de 790nm; potência de 30mW; densidade de potência (intensidade) de 0,23W/cm² e tempo de aplicação de 4 a 6 minutos com contato entre a ponta ativa e a lesão. Baseado no estudo de Eduardo⁸ (1996), utilizou-se, de acordo com a área da lesão, os seguintes tempos de irradiação: 4 minutos para áreas de 10 a 29mm²; 5 minutos para áreas de 30 a 49mm² e 6 minutos para áreas de 50 a 79mm². Estes tempos de exposição correspondem a densidades de energia (dose ou fluência) entre 55,2 J/cm² a 82,8J/cm².

Após um intervalo de 24 horas a aplicação do laser foi repetida (Tempo 2).

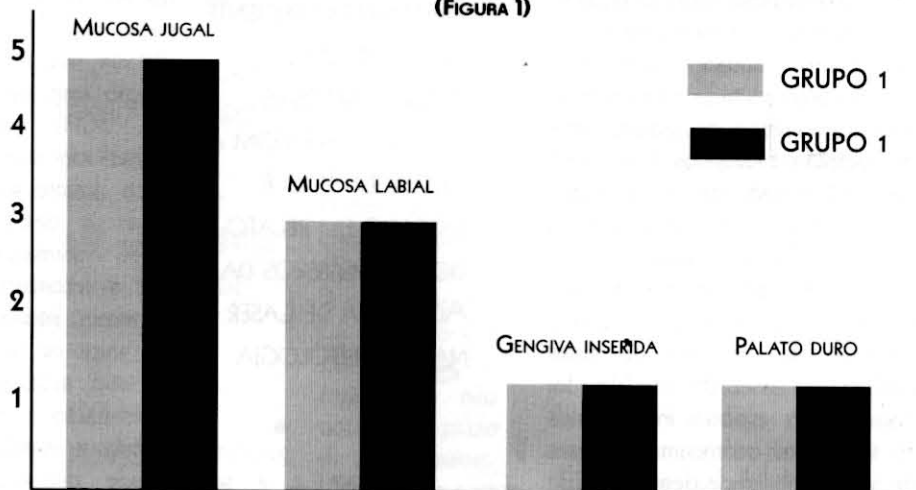
A avaliação final (Tempo 3) foi realizada sete dias após a segunda sessão de irradiação. Na segunda aplicação (Tempo 2) os pacientes foram inquiridos sobre melhora ou não do sintoma dor. Na consulta de avaliação final (Tempo 3) foi perguntado aos pacientes sobre o desaparecimento, ou não, da dor. Na consulta da segunda aplicação do laser e na consulta de avaliação final as lesões foram identificadas, dimensionadas e fotografadas. Todas as irradiações e avaliações em todos os pacientes foram realizadas pelo mesmo pesquisador.

Para a análise dos resultados foram utilizados os seguintes testes paramétricos e não paramétricos, levando-se em consideração a natureza das variáveis estudadas: Teste t de Student para amostras independentes³³ para comparar as idades dos pacientes dos Grupos I e II. Análise da variância

PACIENTES DOS GRUPOS I E II SEGUNDO A IDADE (ANOS) E SEXO
(TABELA 1)

Nº	Identificação	Sexo	Idade	Identificação	Sexo	Idade
1	S.L.R.	F	9	L.F.C.	F	13
2	L.C.	F	11	D.L.B.	F	12
3	C.P.B.M.	F	36	M.S.R.	F	36
4	R.M.	F	36	M.R.Y.	F	37
5	C.B.	F	45	B.G.F.	F	38
6	I.K.	M	7	F.K.G.	M	6
7	F.N.K.	M	8	D.N.M.	M	8
8	E.G.	M	12	B.E.	M	13
9	B.J.	M	13	F.F.	M	33
10	C.A.S.S.	M	40	J.C.A.K.	M	48
Média			21,7	24,4		

LOCALIZAÇÃO E FREQUÊNCIA DAS LESÕES NOS PACIENTES DOS GRUPOS I E II
(FIGURA 1)



por postos de Friedman³⁰ para comparar a área das lesões nos determinados Tempos nos Grupos I e II. Esta análise, quando significativa, foi complementada pelo teste de comparações múltiplas⁹. Teste de Mann-Whitney para amostras independentes³⁰ com o intuito de comparar o tamanho das lesões entre os Grupos I e II nos diferentes Tempos e Teste exato de Fisher para duas amostras independentes³⁰ para comparar a frequência do sintoma dor. Em todos os teste fixou-se em 0,05 ou 5% ($\alpha < 0,05$) o nível de rejeição da hipótese de nulidade, assinalando-se com asterisco os valores significantes.

Resultados

Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre as médias das idades dos pacientes nos grupos estudados (Tabela 1),

assim como em relação à localização das lesões na cidade bucal, como mostra a Figura 1.

Ao avaliar a área das lesões, considerando-se o Grupo I, foi observada uma redução da área média das lesões de modo importante já no Tempo 2, quando comparadas ao Tempo 1. Entretanto, a diferença só foi significativa entre os Tempos 1 e 3. Com relação ao Grupo II, a redução da área média das lesões também foi observada, todavia, de modo bem menos importante (Tabela 2 e figura 2 - na pág. seguinte). A análise comparativa em cada Tempo de avaliação, entre os Grupos I e II mostrou que embora partindo no Tempo 1 de áreas médias semelhantes, no Tempo 2 elas foram significativamente menores no Grupo I quando comparadas ao Grupo II. Não

foram observadas diferenças entre os Grupos na avaliação final, Tempo 3 (Tabela 2 e figura 2).

Com relação ao sintoma dor, já pelos critérios de inclusão, no Tempo 1 todos os pacientes dos Grupos I e II apresentavam o sintoma dor. Nos Tempos 2 e 3, a evolução do sintoma pode ser observada nas Tabelas 3 e 4, respectivamente.

A porcentagem de melhora do sintoma dor no Tempo 2 foi significativamente maior no Grupo I do que no Grupo II. No Tempo 3 não houve diferença estatisticamente significativa em relação à presença do sintoma dor entre os Grupos I e II.

Discussão

Os locais da cavidade oral nos quais ocorreram lesões com maior frequência foram: mucosa jugal (50%), mucosa labial (30%), gengiva inserida (10%) e palato duro (10%). A menor ocorrência de lesões na gengiva inserida e palato duro deve-se ao fato do aparelho ortodôntico não estar em contato direto com estas regiões. As lesões diagnosticadas nestes locais ocorreram devido a uma alteração na posição dos componentes do aparelho ortodôntico fixo em decorrência de interferências provocadas pelos pacientes, ou traumas externos. Já a mucosa jugal e a mucosa labial por estarem em contato direto com o aparelho fixo apresentaram um maior número de lesões.

A avaliação dentro de cada Grupo (I e II), não mostrou diferença nas áreas das lesões ao se comparar os Tempos 1 e 2 e Tempos 2 e 3. A única diferença significativa foi entre os Tempos 1 e 3. A não interferência do tratamento ativo no Tempo 2, deve-se provavelmente à avaliação precoce (24 horas).

Avaliando o tamanho das lesões e considerando que a área média destas não foi estatisticamente significativamente diferente no Tempo 1 entre os Grupos I e II, podemos considerar: Ao comparar os Grupos I e II, a área da lesão no Tempo 2 foi significativamente menor no

PACIENTES DOS GRUPOS I E II SEGUNDO A ÁREA DAS LESÕES (MM²) NOS DIFERENTES TEMPOS DE AVALIAÇÃO - (TABELA 2)

Nº Paciente	Tempo 1		Tempo 2		Tempo 3	
	Grupo I	Grupo II	Grupo I	Grupo II	Grupo I	Grupo II
1	45	10	10	10	0	1
2	72	52	40	35	5	15
3	10	25	5	15	0	0
4	15	18	5	10	0	0
5	15	45	10	35	0	0
6	25	48	5	35	0	0
7	50	25	15	18	0	0
8	20	16	6	12	0	0
9	18	12	8	12	0	0
10	76	54	34	54	0	12
Média	34,6	30,5	13,8	23,6	0,5	2,8

Análise de variância por Postos de Friedman

(Tempo 1 x Tempo 2 x Tempo 3)

Para Grupo I: H calculado = 20*

Comparações múltiplas - diferenças significantes:

Tempo 1 > Tempo 3

Para Grupo II: H calculado = 18,865*

Comparações múltiplas - diferenças significantes:

Tempo 1 > Tempo 3

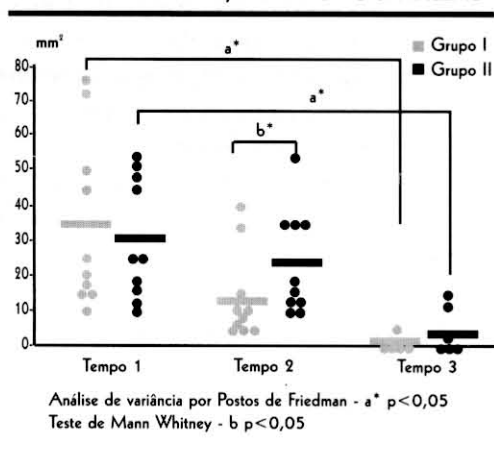
Teste de Mann Whitney (Grupo I x Grupo II)

Tempo 1: U calculado = 48,5 p > 0,05

Tempo 2: U calculado = 21,5* Grupo I < Grupo II

Tempo 3: U calculado = 39,5 p > 0,05

ÁREAS DAS LESÕES NOS PACIENTES DOS GRUPOS I E II NOS TEMPOS 1, 2 E 3. OS TRAÇOS HORIZONTAIS REPRESENTAM AS MÉDIAS, E CADA PONTO UM PACIENTE



Grupo I. Esta observação sugere que o tratamento com o laser de Ga-Al-As foi capaz de acelerar o início do processo de reparação no período das primeiras 24 horas. Entretanto, a área da lesão no Tempo 3 não foi diferente nos Grupos I e II, o que provavelmente significa que a intervenção com o laser, nas condições utilizadas neste trabalho, não modifica a evolução natural da lesão em relação à sua resolução.

Pelo critério de inclusão, o sintoma dor estava presente em todos

os pacientes estudados no Tempo 1. Vinte e quatro horas após a primeira irradiação (Tempo 2), 90% dos pacientes do Grupo I apresentaram uma melhora deste sintoma, o que ocorreu em apenas 30% dos pacientes do Grupo II. Esta diferença foi estatisticamente significativa, o que mostra que a aplicação deste laser de baixa intensidade diminui o desconforto causado pelas úlceras bucais. No Tempo 3, o sintoma dor estava presente em apenas 10% dos pacientes do Grupo I e em 40% dos pacientes do Grupo II, embora esta diferença não tenha sido significativa.

A observação de que no Tempo 3, de 80% a 90% dos pacientes dos Grupos I e II, respectivamente já não apresentavam lesões, deve-se ao fato de que os pacientes foram incluídos no estudo pelo critério dor, com duração máxima de 48 horas. Este critério não consegue apontar o início da lesão, muitas vezes assintomático. Tal fato, não nos permite comparar de modo adequado o ciclo de sete dias adotado neste trabalho com a duração média de 10 a 14 dias, como referido na literatura^{28,32,24,20}.

Nossos achados em relação à melhora da dor são concordantes com os trabalhos de Senda et al.²⁷ (1985) e Eduardo et al.⁸ (1996), que também utilizaram lasers de baixa potência. Estes resultados não observados por Howell et al.¹⁰ (1988) provavelmente deve-se aos curtos períodos (30 segundos) de cada aplicação do laser utilizados pelos autores.

É importante notar que muitas vezes os agentes traumáticos que produzem úlceras bucais em pacientes ortodônticos não podem ser removidos, como por exemplo, os bráquetes.

Considerando que durante o tratamento ortodôntico, a dor provocada pelas úlceras bucais é a mais importante queixa dos pacientes^{15,16}, recomendamos a utilização do laser como um modo simples e eficaz na redução deste sintoma.

Conclusões

Concluímos que nas lesões presentes na mucosa da cavidade oral, decorrentes da utilização de aparelhos ortodônticos fixos, o tratamento realizado com a luz irradiada pelo laser de Ga-Al-As promoveu a aceleração do início da reparação tecidual e diminuiu o desconforto dos pacientes reduzindo o sintoma dor.

Referências bibliográficas

1. ASHER, C.; SHAW, W. C. Benydamine hydrochloride in the treatment of ulceration associated with recently placed fixed orthodontic appliances. *Eur J Orthod*, v.8, n.1, p. 61-64. Feb, 1986.
2. BARR, R. E.; COLUZZI, D. J. Laser Dentistry: A Clinical Training Seminar. The Institute for Laser Dentistry. 1996.
3. BOSATRA, N.; JUCCI, A.; OLLIARO, P.; QUACCI, D.; SACCHI, S. In vitro fibroblast and dermis fibroblast activation by laser irradiation at low energy. *Dermatologica*, v. 168, n. 4, p. 157-162, 1984.
4. CHOMETTE, G.; AURIOL, M.; ZEITOUN, R.; MOUSQUES, T. Effect du soft-laser sur le tissu conjonctif gingival II - Effect sur la cicatrisation. Etude em microscopie optique, histoenzymologie et microscopie eletronique. *J Biol Buccale*, v. 15, n. 1, p. 51-57. Mars, 1987.
5. COLVARD, M.; KUO, P. Managing aphthous ulcers: Laser treatment applied. *J Am Dent Assoc*, v.122, n.7, p.51-53. Jun., 1991.
6. CONVISSAR, R. A. Aphthous ulcers and lasers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, v.82, n.2, p.118. Aug., 1996.
7. CONVISSAR, R. A.; MASSOUMI-SOUREY, M. Recurrent aphthous ulcers: Etiology and laser ablation. *Gen Dent*, v.40, n.6, p.512-515. Dec., 1992.
8. EDUARDO, C. P.; CECCHINI, S. C. I. CECCHINI, R. C. Benefits of low power lasers on oral soft tissue, in Harvey A. Wigdor, D.D.S., John D.B. Featherstone, Joel M. White, D.D.S. *Laser in Dentistry II*. Joseph Neev Editors. Proc. SPIE v. 2672, p. 27-33. 1996.
9. HOLLANDER, M.; WOLFE, D. A. Nonparametric Statistical Methods. New York: John Wiley & Sons, 1973. 528p.
10. HOWELL, R. M.; COHEN, D. M.; POWELL, G. L.; GREEN, J. G. The use of low energy laser therapy to treat aphthous ulcers. *Ann Dent*, v. 47, n.2, p.16-18. Winter, 1988.

PACIENTES DOS GRUPOS I E II SEGUNDO A MELHORA DO SINTOMA DOR, AVALIADOS 24 HORAS APÓS A PRIMEIRA APLICAÇÃO DO TRATAMENTO (TEMPO 2) - (TABELA 3)

MELHORA DO SINTOMA DOR				
Grupo	Sim	Não	Total	%Sim
I	9	1	10	90
II	3	7	10	30
Total	12	8	20	60

Teste Exato de Fisher: $p = 0,019^*$

PACIENTES DOS GRUPOS I E II SEGUNDO A PRESENÇA DO SINTOMA DOR, AVALIADOS SETE DIAS APÓS A PRIMEIRA APLICAÇÃO DO TRATAMENTO (TEMPO 3) - (TABELA 4)

PRESENÇA DO SINTOMA DOR				
Grupo	Sim	Não	Total	%Sim
I	1	9	10	10
II	4	6	10	40
Total	5	15	20	60

Teste Exato de Fisher: $p = 0,303$

Abstract

Evaluation of Ga-Al-As low intensity laser therapy on oral ulceration induced by fixed orthodontic appliances

The effects of low intensity laser therapy (LILT) using a Ga-Al-As diode on oral ulceration induced by fixed orthodontic appliances were investigated. The size and pain of the ulceration were evaluated after the LILT. Group I was irradiated at the first day and after 24 hours. Group II received a sham treatment on the same days. A final evaluation was performed on day 7. Results showed that in the oral ulceration treated by LILT there was a faster onset of healing and a marked decrease in the pain symptoms. Considering that in a large number of patients with fixed orthodontic appliances, it is not possible to remove the irritating cause of the oral ulceration, and that pain is the most annoying part of the orthodontic treatment, the management of traumatic ulcers using LILT is recommended, due to its simplicity and efficacy.

11. IWASE, T.; HORI, N.; MORIOKA, T. Possible mechanisms of the He-Ne lasers effects on the cell membrane characteristics. *MZY Verlag*, v. 4 p. 166-171, 1988.
12. KAMIKAWA, K.; OHNISHI, T. Essencial mechanisms of low power laser effects. 3rd International Society for Low Power Laser Application in Medicine World Congress. Bologna 9-12 de setembro, 1992. Proceedings...Bologna: Int Soc Low Power Laser Appl Med, 1992. 555p. p.11-18
13. KARU, T. Photobiology of low-power laser effects. *Health Physics*, v. 56, n. 5, p.691-704. May 1989.
14. KUBASOVA, A.; KOVÁCS, L.; SOMOSY, Z.; UNK, P.; KÓKAI, A. Biological effect of He-Ne laser: investigations on functional and micromorphological alterations of cell membranes, in vitro. *Lasers Surg Med*, v. 4, n. 4, p. 381-388, 1984.
15. KVAM, E.; BONDEVIK, O.; GJERDET, N. R. Traumatic ulcers and pain during orthodontic treatment. *Comm Dent Oral Epidemiol* v.15, n.2, p. 104-107. Apr, 1987.
16. KVAM, E.; BONDEVIK, O.; GJERDET, N. R. Traumatic ulcers in adults during orthodontic treatment. *Comm Dent Oral Epidemiol* v.17, n.3, p. 154-157. Jun, 1989.
17. LEE, P.; KIM, K.; KIM, K. Effects of incident energy levels of infra red laser irradiation on healing of infected open skin wound in rats. *Laser Ther*, v.5, n. 2, p. 59-64, 1993
18. MATASA, C. G. Direct bonding metallic brackets: Where are they heading? *Am J Orthod Dentof Orthop*, v.102, n.6, p. 552-560. Dec, 1992.
19. MESTER, E.; MESTER, A. F.; MESTER A. The biomedical effects of laser application. *Lasers Surg Med*, v. 5, n. 1, p. 31-39, 1985.
20. NEVILLE, B. W.; DAMM, D. D.; ALLEN, C. M.; BOUQUOT, J. E. *Oral & Maxillofacial Pathology*. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1995. 711 p.
21. NICCOLI-FILHO, W. D.; OKAMOTO, T.; CARDENUTO, N.; PICON, L.C. Efeitos da radiação laser do tipo Hélio-Neônio verde (550 NM) no processo de reparo em feridas de extração dental: Estudo histológico em ratos. *Rev Odont UNESP*, v. 22, n.2, p.213-221. Jul/dez, 1993.
22. PERKINS, F.; O'TOOLE, T.; YANCEY, J. Nd:YAG laser treatment of aphthous and herpetic lesions. *J Dent Res*, v.73, n.esp., p.190, 1994.
23. PICK, R. M. Using lasers in clinical dental practice. *J Am Dent Assoc*, v.124, n.1-4, p. 37-47. Feb, 1993.
24. REGEZI, J. A. Oral pathology in children and young adults. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, v.6, n.1, p. 21-36. Feb, 1994.
25. RIBEIRO, M. S. - Workshop: Utilização clínica do laser, apostila de curso - FDCTO - USP, São Paulo, 25-27 de março, 1999.
26. RIGAU, J.; TELLES, M. A.; CALDERHEAD, R.G.; MAYAYO, E. Changes in fibroblast proliferation and metabolism following in vitro Helium-Neon laser irradiation. *Laser Ther*, v.3, n.1, p. 22-33, 1991.
27. SENDA, A.; GOMI, A.; TANI, T.; YOSHINO, H.; HARA, G.; YAMAGUCHI, M.; MATSUMOTO, T.; NARITA, T.; HASEGAWA, J. A clinical study on "soft laser 632", a He-Ne low energy medical laser. 1: Pain relief immediately after irradiation. *Aichi Gakuin Daigaku Shigakkai Shi*, v.23, n.4, p.773-780. Dec, 1985
28. SHAFER, W. G.; HINE, M. K.; LEVY, B. M. *Tratado de patologia bucal*. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1985. 837 p.
29. SHAW, W. C.; ADDY, M.; GRIFFITHS, S; PRICE C. Chlorhexidine and traumatic ulcers in orthodontic patients. *Eur J Orthod* v.6, n.2, p.137-140. May, 1984
30. SIEGEL, S. *Estadística no paramétrica*. Mexico: Ed. Trillas, 1975. 346p.
31. SILVA, N. M. M.; CECCHINI, R. C. M.; EDUARDO, C. P. Aplicações clínicas do soft laser em odontologia. *Rev Paul Odontol*, v.14, n.4, p.30-32. Jul/ago, 1992.
32. SONIS, S. T.; FAZIO, R. C.; FANG, L. *Medicina oral*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara S.A., 1985. 497p.
33. SOKAL, R.R.; ROHLF, F. J. *Biometry*. W.H. San Francisco: Freeman and Company, 1969. 776p.
34. WRAY D.; GRAYKOWSKI E.A.; NOTKINS A.L. Role of mucosal injury in initiating recurrent aphthous stomatitis. *Br Med J*, v.12, n.283, p.1569-1570. Dez, 1981.



CLINFACE
O . D . O . N . T . O . L . O . G . I . A
Implante, Cirurgia Oral, Trauma de Face,
Cirurgia Ortognática, Cirurgia Máxilo-Facial, Periodontia

Paulo Barbosa Andrade

CRO 2902 - Especialista
Profº de cirurgia - FO-UFGO

Pós-Graduação

USP - Bauru-SP

UNESP - Araraquara-SP

Cirurgia Maxilo Facial

Periodontia

Rua 15 nº 858 - Setor Marista (1ª qd. abaixo da NET)

Fones: (062) 245-1295/281-7204/973-6837 CEP: 74150-150 - Goiânia - GO