

O LASER NÃO CIRÚRGICO NA CIRURGIA BUCOMAXILOFACIAL *

“THE SOFT LASER IN BUCO MAXILLOFACIAL SURGERY”

ANTONIO LUIZ BARBOSA PINHEIRO **

CLÓVIS MARZOLA ***

JOÃO LOPES TOLEDO FILHO ****

RUFINO JOSÉ KLUG *****

* Monografia apresentada para a conclusão do Curso de Residência em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial patrocinado pela AH de Bauru e pelo Colégio Brasileiro de Cirurgia e Traumatologia BMF.

** Professor Titular de Cirurgia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia.

*** Professor Titular de Cirurgia aposentado da USP de Bauru e Titular da UNIP de Bauru. Professor do Curso de Especialização e Orientador da Pesquisa. Co-orientador do trabalho.

**** Professor Titular de Anatomia da USP de Bauru e Professor do Curso de Especialização.

***** Ex Residente do Serviço. Autor da monografia apresentada e concluído do Curso.

RESUMO

A presente pesquisa utilizou 38 pacientes provenientes dos Serviços de Cirurgia e Traumatologia BMF do Hospital de Base da Associação Hospitalar de Bauru/SP, do Hospital Celina Gonçalves de Marabá/PA e, do Curso de Especialização em Cirurgia e Traumatologia BMF da FUNBEO/FOB-USP, que apresentavam alterações do complexo Buco-Maxilo-Facial, sendo tratados com Laserterapia (GaAIs). Após análise dos resultados obtidos, pode-se constatar que o número médio de sessões para aplicação foi de 10, o máximo de 30 e mínimo de três (03), sendo que em 84,21% dos pacientes houve melhora destacada da sintomatologia (n=32); em 10,57% dos casos os pacientes permaneceram estáveis (n=4) e, em apenas cinco (05) 26% dos casos (n=2) houve piora na sintomatologia. As regiões onde as aplicações foram mais concentradas com essa terapia foram o músculo masseter e a pré-auricular com 10 aplicações cada uma, a região infra-orbitária com oito aplicações e, nervo lingual e mentoniana com sete aplicações, havendo ainda 23 pontos diferentes de concentração dessa terapia. Mediante os resultados, pode-se concluir que se constitui num importante método para a reabilitação da normalidade do complexo Buco-Maxilo-Facial.

ABSTRACT

The present study involved 38 patients from the Surgery and Traumatology Center of the "Hospital de Base", Bauru, SP, Hospital "Celina Gonçalves", Marabá, PA, and from the CE course on Surgery and Traumatology of FUNBEO/FOB-USP, Bauru, SP. All patients presented some alteration of the bucco-maxillo-facial complex and were treated with non-surgical Laser therapy (GaAIs). Results showed that the average treatment sessions were 10 (max. = 30, min. = 3). Approximately 84% of the patients presented remarkable improvement in the sintomatology (N=32), 10% remained stable (N=4) and in only 5% (N=2) the sintomatology was worse. The areas with higher percentage of applications were the masseter muscle and pre-auricular (10 applications each), followed by the infra orbital (8 applications), and lingual nerve and mentoniane with seven applications each. Another 23 different regions of application were included in the therapy. Results indicate that Lasertherapy is an important tool for the re-establishment of the normal bucco-maxillo-facial complex.

Unitermos: Laser terapêutico; Laserterapia; métodos analgésicos; terapia das doenças dentais; terapia das doenças bucais.

Uniterms: Therapeutic Laser; Laser therapy; analgesic methods; dental diseases therapy; bucal diseases therapy.

INTRODUÇÃO

O Laser não-cirúrgico, ou Laser de Baixa Intensidade (**LILT** ou **LLLT**), apresenta-se em muitos casos como uma nova modalidade terapêutica para o tratamento de desordens da região buco-maxilo-facial como as dores articulares, neuralgias, parestesias, etc. O crescente interesse a respeito da utilização e indicações do laser na Odontologia mostra-se significativo, refletido principalmente

no aumento da literatura científica sobre este assunto. Com isto, aumentou-se o interesse do Cirurgião-Dentista à procura de novas técnicas, menos invasivas e traumáticas, para um tratamento mais completo e eficaz para seus clientes.

A palavra **LASER** significa *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* ou Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação. Historicamente, o primeiro laser foi desenvolvido em 1960, por **THEODORE MAIMAN**, embora tenha sido **EINSTEIN** no início do século, aquele que propiciou o desenvolvimento teórico do laser ⁽⁰⁵⁾.

A utilização do laser na Odontologia tem sido muito difundida atualmente, principalmente pelos avanços obtidos nesta área na última década. O laser tem sua utilidade como meio de diagnóstico, terapêutico e cirúrgico, sendo dividido em dois grandes grupos: 1. os lasers não-cirúrgicos, ou **LILT** (*Low-Intensity Laser Treatment*) e, 2. os lasers cirúrgicos, ou **HILT** (*High-Intensity Laser Treatment*) que podem ser subdivididos de acordo com a forma de emissão da radiação em: contínuos, pulsáteis ou Q-switched ⁽⁰⁵⁾.

Os lasers não-cirúrgicos (**LILT**) têm diversas aplicações, como no tratamento da dor ⁽⁰²⁾, da disfunção temporomandibular ^(09, 16), diminuição da odontalgia ⁽¹⁵⁾, tratamento de flegmões faciais ⁽⁰⁴⁾, diminuição da dor pós-operatória após a remoção de terceiros molares ⁽¹⁰⁾, redução da dor no tratamento ortodôntico ^(14, 18), tratamento das desordens da região maxilofacial ⁽²⁶⁾, tratamento da hipersensibilidade dentinária e da dor de origem periodontal ^(11, 33), tratamento do câncer e de doenças infecciosas ⁽²³⁾, além de outros tipos de aplicações ^(07, 19, 15, 17, 20, 21, 24, 22).

A biomodulação ou a bioestimulação é, sem dúvida, uma das áreas de maior controvérsia no uso de lasers em Odontologia ⁽⁰⁵⁾, entretanto observa-se que alguns estudos vieram demonstrar que a laserterapia não-cirúrgica possui este tipo de atividade, sendo sugerido que sejam realizadas novas avaliações ou continuação destes estudos para sua correta comprovação ^(03, 27, 31).

Muito embora o uso de lasers não-cirúrgicos, como o He-Ne e os diodos, seja considerado por muitos, na Europa, eficaz na analgesia e na estimulação da cicatrização após exodontias, o mesmo não ocorre nos Estados Unidos, onde o conceito de terapia com estes lasers é ainda motivo de grandes controvérsias ⁽⁵⁾. Contudo muitos pesquisadores japoneses, franceses, italianos e chineses estão trabalhando nessa área, principalmente no controle da dor pós-operatória, na estimulação da cicatrização e na analgesia ^(03, 05, 27, 31).

Acredita-se ainda que o laser não-cirúrgico não possua tanto esse valor terapêutico, que, entretanto não se trata de uma panacéia, necessitando de mais estudos para comprovação ^(01, 09, 30, 32, 33). Porém pode-se notar uma avaliação positiva na laserterapia não-cirúrgica na literatura, sendo seus resultados considerados satisfatórios, demonstrando que esta modalidade terapêutica está indicada para o tratamento das alterações do complexo bucomaxilofacial ^(02, 04, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26).

Estudos têm sido desenvolvidos em todos os setores mostrando que essa é e será provavelmente em curto prazo uma das maiores atividades e de fontes de pesquisa dentro da Odontologia, resolvendo-se em grande parte muitos problemas que até há bem pouco tempo apresentavam grandes controvérsias ^(05, 06, 08, 12, 25, 26, 31).

A introdução da tecnologia do laser no Brasil foi bastante tardia, se comparada a outros países, principalmente da Europa e Estados Unidos. Os primeiros trabalhos são da década de 80 ⁽⁰⁵⁾ destacando-se entre outros autores

nacionais (DUARTE; BRUGNERA; AUN; WATANABE; SILVEIRA, GENOVESE e PINHEIRO⁽⁰⁵⁾). Devido ao grande número de pesquisas sobre este tema realizado atualmente, limitou-se, nesta pesquisa a uma revisão literária dos últimos dez anos, não se esquecendo nunca da citação dos melhores trabalhos anteriores nem dos nomes mais tradicionalmente envolvidos no assunto. Pela escassa documentação existente sobre a utilização do laser não-cirúrgico na Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial e à extensa discussão sobre a validade desta modalidade terapêutica^(01, 05, 09, 25, 26, 30, 32, 33,), propôs-se à realização deste trabalho, avaliando seus resultados, bem como o comparando com outros trabalhos nacionais e internacionais.

Os objetivos deste trabalho foram determinar a eficácia da utilização do laser não-cirúrgico na terapia das desordens do complexo buco-maxilo-facial, como as parestesias, paresias, mialgias, artralguas, o tempo decorrido para a redução ou eliminação do problema, bem como determinar a viabilidade ou não deste tratamento na Cirurgia BMF, justificando-se assim plenamente sua realização.

MATERIAL E MÉTODO

Utilizou-se um aparelho de laser não-cirúrgico **DENTOFLEX LASER VR KC-610** (*Odontec Materiais Odontológicos, Ltda*), com potência máxima de 15 J/cm², uma potência contínua do laser diodo de 15 mW, com divergência do feixe de 8°x28°, com área de irradiação de 5 mm² sem a ponta de aplicação e de 4 mm² com a ponta de aplicação e perda de 20% da potência com a ponta de comprimento de onda de 670nm (visível em vermelho) e emissor do laser de diodo GaAsAl semiconductor. A intensidade de aplicação (potência requerida em Joules/cm²) foi ajustada de acordo com a alteração apresentada pelo paciente, seguindo-se a tabela apresentada nas instruções do fabricante, que foi de 6 joules. O tempo da aplicação, também, foi ajustado de acordo com a extensão da área irradiada, sendo essa área total dividida em centímetros quadrados e aplicando-se um minuto por cm², num total de 6 minutos.

Foram utilizados 32 pacientes provenientes do **Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial do Hospital de Base da 7ª Região, da Associação Hospitalar de Bauru, do Curso de Especialização em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, da FUNBEO - FOB/USP** e, também, dos **Serviços de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial do Hospital Comunitário de Araguaína - TO e, do Hospital Celina Gonçalves, de Marabá - PA.**

Os pacientes foram avaliados pelo tipo de alteração que apresentava, a história pregressa da patologia, incluindo-se os tratamentos realizados anteriormente. Após o exame físico, determinaram-se os pontos de aplicação, tanto intra quanto extra-orais, a potência adequada, o tempo total da aplicação e o número de sessões realizadas, bem como a evolução clínica do paciente. Todos estes dados foram transcritos para uma ficha de coleta-padrão, onde posteriormente era realizada uma análise comparativa com os resultados de outras pesquisas.

O método de avaliação foi puramente subjetivo, sendo que o paciente conferia uma nota que variava de 0 a 10 (escala verbal de avaliação - EVA). Nos casos onde houve piora da sintomatologia o paciente citava notas de valor negativo, observando sempre que ele era instruído na primeira sessão sobre o método de avaliação.

O intervalo entre as sessões foi sempre de no mínimo 24 horas, sendo todas as aplicações realizadas no mesmo ambiente de trabalho, obedecendo às normas de segurança para utilização de lasers com a correta indicação do fabricante, seguindo exatamente a forma de aplicação.

Os pacientes foram sempre instruídos previamente que se tratava de uma pesquisa científica, recebendo estas instruções por escrito, assim como assinavam um termo de consentimento livre e esclarecido, se concordavam com a pesquisa (**conforme aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, da Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo**).

RESULTADOS

Após avaliação estatística dos dados obtidos de um total de 38 pacientes apresentando alterações do complexo bucomaxilofacial, como dores, parestesias, paresias, limitação dos movimentos mandibulares, espasmos musculares, nevralgias trigeminais, entre outros.

Para efeito didático, propôs-se observar os seguintes aspectos do tratamento: número de sessões; minutos de aplicação; local de aplicação; idade; gênero (masculino ou feminino); queixa principal; etiologia e o resultado final do tratamento.

O número médio de sessões de aplicação do laser foi de 10 sessões, destacando-se um máximo de 30 sessões em três casos e um mínimo de três sessões em outros quatro casos.

O tempo médio de aplicação foi de 16,26 minutos, com uma pequena variação do tempo de aplicação sendo de nove minutos em cinco casos e, 28 minutos em apenas um caso.

As principais queixas dos pacientes para o tratamento laserterápico foram: parestesia, em 16 casos; dor, em oito casos; fatores associados (dor + parestesia, etc), em 11 casos e, outros fatores (limitação de movimentos), em três casos (**Tabela 1**).

Tabela 1 - Sinais e sintomas mais comuns relatados pelos pacientes deste trabalho.

SINAIS E SINTOMAS	PACIENTES
Dor	08
Parestesia	16
Sintomas Associados	11
Outros	03

Os pontos anatômicos observados para as aplicações do laser neste trabalho foram todos aqueles constantes da **Tabela 2**.

Tabela 2 - Locais das aplicações do *Soft Laser* nos pacientes, observando que na maioria da amostragem houve mais de um local anatômico de aplicação.

Locais de Aplicação	Lado direito	Lado esquerdo
Região Frontal	5	1
Região Supra-Orbitária	5	1
Região Infra-Orbitária	5	3
Região Pré-Auricular	6	4
Região da ATM	2	4
Músculo Masseter	4	6
Músculo Temporal		2
Músculo Pterigóide Medial		4
Região Nasal	2	
Região Labial	1	3
Região Mentoniana	4	3
Região Submandibular	2	
Região Cervical		2
Região dos Dentes Anteriores Superiores	1	1
Região dos 3º Molares *	4	3
Região Lingual	4	2
Região do Nervo Lingual	2	5
Região do Nervo Alveolar Inferior	2	
Tendão do Músculo Temporal	1	
Região da Incisura Mandibular	1	
Região do Ramo Mandibular	1	3
Região do Ângulo Mandibular	1	2
Região do Corpo Mandibular	3	

* Região dos 3º molares inclui gengiva inserida vestibular, lingual e alvéolo da mandíbula da referida região (N. dos Autores).

A idade média dos pacientes foi de 34,28 anos, sendo os pacientes mais jovens com idade de 20 anos, e o mais idoso com 53 anos. Notou-se, também, que a faixa etária mais atingida foi aquela compreendida pela terceira década de vida (14 pacientes), sendo seguida pela quarta (onze pacientes), quinta (nove pacientes cada) e, finalmente pela sexta década (quatro pacientes) (**Gráfico I**).

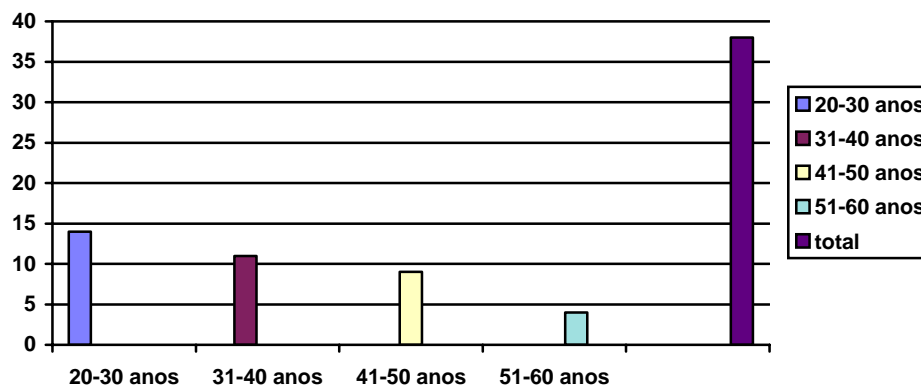


Gráfico I - Distribuição dos pacientes de acordo com a faixa etária, notando um maior número de pacientes na terceira década de vida (14 pacientes).

A distribuição de acordo com o gênero do paciente (masculino ou feminino) foi bem destacada, notando-se que o gênero feminino foi predominante, com 30 pacientes, enquanto que o masculino teve apenas oito pacientes (**Gráfico II**).

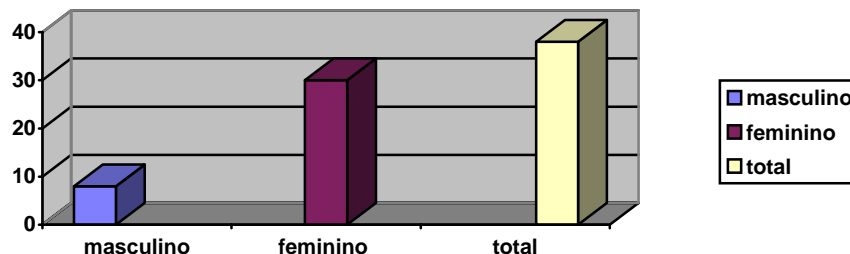


Gráfico II - Distribuição dos pacientes de acordo com o gênero, notando que o gênero feminino possui mais representantes nesta amostra (30 pacientes) em relação ao masculino (oito pacientes).

A etiologia das alterações apresentada foi principalmente devido a trauma cirúrgico (enxerto autógeno, cirurgias de terceiros molares, cirurgias do trauma buco-maxilo-facial, reconstruções mandibulares), havendo parestesia e paresia, principalmente (19 pacientes). Desse total, eram de origem desconhecida (seis pacientes); após luxação de ATM (quatro pacientes); devido à transposição do Nervo Alveolar Inferior (três pacientes); devido a fraturas faciais não tratadas (dois pacientes); por estresse (dois pacientes); por nevralgia do Nervo Alveolar Inferior (um caso) e, por tratamento ortodôntico com repercussão dolorosa em ATM (um caso) (**Tabela 3 e Gráfico III**).

Tabela 3 - Distribuição dos agentes etiológicos das desordens apresentadas pelos pacientes.

Pós-operatório	19
Desconhecida	6
Luxação de ATM	4
Transposição de NAI	3
Fratura Não-Tratada	2
Estresse	2
Nevralgia do NAI	1
Tratamento Ortodôntico	1

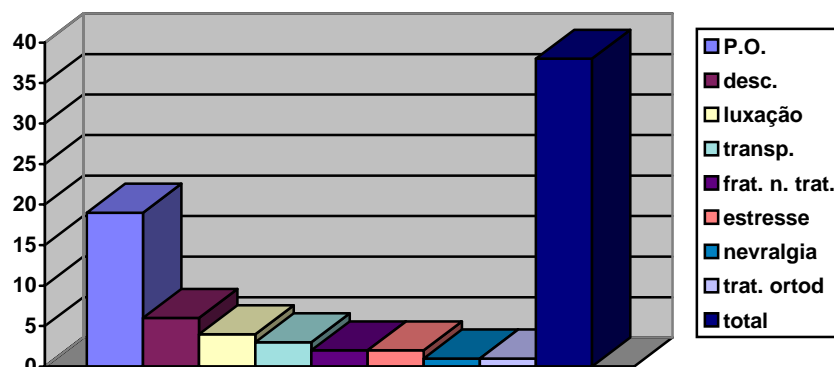


Gráfico III - Distribuição dos agentes etiológicos das desordens apresentadas pelos pacientes.

E após a exposição destes dados obtidos junto às fichas de coleta, avaliou-se a nota final média dos tratamentos que foi 6,21 pontos positivos. Observou-se, também, que houve melhora em 84,21% dos casos tratados (n=32), com 10,53% dos casos permanecendo estáveis (n=4) e, havendo piora do quadro em apenas 5,26% dos casos (n=2) (**Quadro I e Gráfico IV**).

Quadro I - Resumo informativo dos resultados obtidos.

MÉDIAS DOS TRATAMENTOS:	
Sessões:	10
Minutos de aplicação:	16,26
Pacientes melhorados:	32 – 84,21%
Pacientes estáveis:	4 – 10,53%
Pacientes com piora:	2 – 5,26%
Total de pacientes:	38 - 100%
Lado mais afetado:	direito: 55 aplicações
Lado menos afetado:	esquerdo: 50 aplicações
Locais com mais aplicações:	
1. músculo masseter e região pré-auricular:	10 aplicações,
2. região infra-orbitária:	8 aplicações,
3. nervo lingual e mento:	7 aplicações.
Total de locais aplicados:	23 locais diferentes

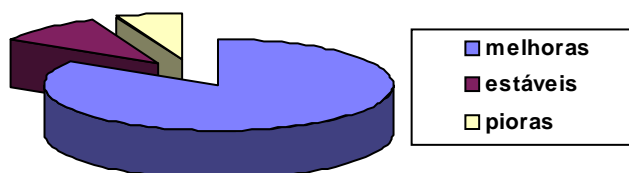


Gráfico IV - Avaliação final dos tratamentos realizados com soft laser para esta pesquisa. Houve melhora em 84,21% dos casos tratados, com 10,53% permanecendo estáveis e, apenas 5,47% de piora do quadro inicialmente apresentado.

E, considerando-se satisfatório os resultados obtidos nesta pesquisa, apresenta-se um quadro demonstrativo com outras pesquisas nacionais e internacionais que foram realizadas com laser não-cirúrgico (**Quadro II**).

Quadro II - Quadro demonstrativo de pesquisas realizadas com soft laser e os resultados obtidos por seus autores.

AUTOR	N ^o PACIENTES	ALTERAÇÃO		RESULTADOS	
PINHEIRO <i>et al.</i>, (1997) ⁽²⁶⁾	165	diversas		72% de melhora	
PINHEIRO <i>et al.</i>, (1998) ⁽²⁷⁾	241	diversas		63% de melhora	
AOYAMA <i>et al.</i>, (1989) ⁽²⁾	93	dor oral		70,7% de melhora	
SIMUNOVIC <i>et al.</i>, (1996) ⁽²⁹⁾	243	Dor aguda	Dor crônica	70% de melhora	60% de melhora
SIMUNOVIC; TROMBOJACA; TROMBOJACA (1998) ⁽³⁰⁾	324	epicondilite medial e lateral (dor e limitação dos movimentos)		82% de melhora (casos agudos) 66% de melhora (casos crônicos)	
KATZ (1993) ⁽¹⁷⁾	-	Inflamação não específica aguda e crônica de glândula salivar		95% de melhora	
MARZOLA <i>et al.</i>, (atual)	38	diversas		84,21% de melhora.	

DISCUSSÃO

O laser não-cirúrgico mostra-se como uma importante ferramenta de trabalho para o tratamento de desordens da região maxilofaciais, pois num estudo preliminar realizado com 165 pacientes com diversas alterações (disfunção de ATM, nevralgia trigeminal, dor muscular, aftas, inflamações, hipersensibilidade dental pós-operatória e pequenos hemangiomas) observou-se que 120 pacientes apresentavam-se assintomáticos, 25 melhoraram consideravelmente e, em apenas 20 houve a continuação dos sintomas ⁽²⁵⁾, e estes resultados foram bastante semelhantes ao

estudo anterior que utilizou comprimentos de onda de 632,8 nm, 670 nm, e 830 nm, dose média de 2,5 joules/cm² com séries de 12 aplicações, 2 por semana.

Continuando este estudo, porém com 241 pacientes com os mesmos tipos de alterações (disfunção de ATM, nevralgia trigeminal, dor muscular, aftas, inflamações, hipersensibilidade dental pós-operatória e pequenos hemangiomas), constatou-se que em 154 destes casos, após as aplicações, demonstravam-se assintomáticos, em 50 houve uma melhora considerável e, em apenas 37, persistiram os sintomas⁽²⁶⁾, assemelhando-se com nossos resultados cujos parâmetros do estudo foram com o laser diodo de 632,8 nm, 670 nm, e 830 nm, com potência de 1,8 joules/cm² com séries de 12 aplicações, 2 por semana. Constatou-se que em 154 destes casos, após as aplicações, demonstravam-se assintomáticos, em 50 houve uma melhora considerável e em apenas 37 persistiram os sintomas⁽²⁶⁾, corroborando os achados da presente investigação. Adicionalmente, estudo em pacientes (133 casos) portadores de dor oral, onde um índice de sucesso de 70.7% após a irradiação⁽²⁾ foi relatado. Um outro estudo em 15 pacientes submetidos à remoção bilateral de terceiros molares inferiores retidos, foi notado que no lado onde foi realizada a aplicação do laser (632,8nm,10mW, DOSE?) por três minutos imediatamente após a cirurgia resultou na diminuição da dor pós-operatória imediata e no primeiro pós-operatório⁽⁸⁾.

Em 93 pacientes (133 casos), foi aplicado dois tipos de laser não-cirúrgico, STOMA-LASER e Four-Luck, em casos de dor oral, onde se observou um índice de sucesso de 70.7% após a irradiação⁽²⁾, estando de comum acordo com os resultados aqui obtidos.

Em quinze pacientes que foram submetidos à remoção bilateral de terceiros molares inferiores retidos, foi notado que no lado onde foi realizada a aplicação do laser (He-Ne - 632.8nm) por três minutos imediatamente após a cirurgia, houve a diminuição da dor pós-operatória imediata e no primeiro pós-operatório⁽⁸⁾, correspondendo aos dados da presente investigação, sendo que os parâmetros do estudo foram: 632,8 nm, He-Ne laser, 10 Mw de potência, aplicados por 3 minutos após a extração dos 3 molares

A determinação do ponto de aplicação e a exata posição para tal são essenciais para obterem-se os objetivos deste tipo de tratamento⁽¹⁶⁾, sendo por este motivo que este foi um dos pontos principais para observação constante nesta pesquisa.

Estudo clínico com 243 pacientes sobre a utilização do laser em *trigger points*, observando-se que na dor aguda melhorou consideravelmente em mais de 70%, e na dor crônica o índice de melhora foi maior que 60%, citando, também, que não foi observado nenhum efeito negativo nos pacientes durante as aplicações, de acordo com nossos achados⁽²⁹⁾, sendo que os parâmetros do estudo foram o laser infravermelho diodo de Ga-Al-As de 830 nm de onda contínua para o tratamento utilizando *trigger points*, e He-Ne 632,8 nm combinado com laser infravermelho (diodo) de 904 nm, no tratamento de onda pulsátil ou na forma de varredura. As doses eram mensuradas e controladas em J/cm². Foram utilizadas cinco formas de avaliação: 1. a forma resumida (short form) do questionário de dor de McGill; 2. escala visual análoga; 3. escala verbal de avaliação; 4. diária da dor do paciente, e 5. dinamômetro manual.

Estudo veio a demonstrar que o laser não-cirúrgico pode acelerar a regeneração óssea na sutura palatina mediana durante a expansão rápida de palato em ratos, e que este efeito é dependente não apenas da dose total de irradiação laser,

mas, também, do tempo e frequência da irradiação, tendo-se tido a oportunidade de se constatar esse aspecto nesta pesquisa ⁽²⁷⁾, que utilizou os seguintes parâmetros de estudo: Ga-Al-As 100 mW aplicações – 7 dias (3 ou 10 minutos ao dia), 3 dias (7 minutos ao dia [0-2, 4-6]), e 1 dia (21 minutos direto).

A atividade da fosfatase alcalina óssea foi examinada em 167 ratos Wistar, com regeneração normal e osteomielites traumáticas da mandíbula, onde a exposição ao laser estimulou a atividade desta substância, confirmando a eficácia da terapia com laser de baixa intensidade de Hélio-Neônio ⁽⁰⁷⁾.

Num relato dos efeitos do laser de Hélio-Neônio (632.8 nm Would place the tooth back to its alveolus) na síntese de Prostaglandina E2 - PGE2 *in vitro* em tecido sinovial de biópsias de 12 pacientes com artrite reumatóide crônica, foi verificado a diminuição dos níveis de PGE2 antes e após o tratamento, acompanhado da diminuição da dor em 91,6% dos casos ⁽⁰³⁾, vindo a destacar cada vez mais a importância da presente investigação.

Numa outra pesquisa avaliando-se a importância do fenômeno radioativo dos elétrons e do laser não-cirúrgico em relação à transferência de energia mitocondrial, pode-se concluir que pela sua atividade no fluxo de elétrons da cadeia respiratória celular foi possível detectar um aumento de ATP (adenosina tri-fosfato) mitocondrial, estimulando a vitalização celular ⁽³¹⁾, destacando-se ainda mais o grande interesse desta investigação.

Demonstrou-se também que o laser de baixa intensidade, em outra pesquisa, mostrou eficiência numa avaliação de 324 pacientes com epicondilite lateral e medial, estudando as técnicas de *trigger point*, varredura e a combinação de ambos, concluindo-se que os melhores resultados foram obtidos com a técnica combinada, ocorrendo uma diminuição da dor e um aumento da habilidade funcional em 82% dos casos agudos e 66% dos casos crônicos ⁽²⁹⁾, destacando-se que os parâmetros do laser utilizado, o infravermelho diodo de Ga-Al-As de 830 nm de onda contínua para o tratamento utilizando trigger points, e He-Ne 632,8 nm combinado com laser infravermelho (diodo) de 904 nm, no tratamento de onda pulsátil ou na forma de varredura. As doses eram mensuradas e controladas em J/cm², sendo também utilizadas as cinco formas de avaliação já vistas anteriormente, destacando-se o valor desta investigação.

Outra pesquisa mostra que a associação do laser de baixa intensidade com agentes anticariosos em 455 crianças suscetíveis à cárie reduziu a intensidade do processo essencialmente, aumentando a eficácia dos agentes anticariosos conhecidos, promovendo a eliminação da desmineralização focal, bem como melhorando a higiene oral ⁽²²⁾, fazendo com que outros tipos de pesquisa sejam promovidos. Foram utilizados os parâmetros do estudo do laser de He-Ne, ressaltando mais uma vez a grande aplicabilidade do presente estudo.

Uma observação clínica do laser não-cirúrgico em doenças crônicas da cavidade bucal constatou-se que os resultados obtidos eram satisfatórios, com a regressão rápida das alterações patológicas durante o tratamento de afta crônica recorrente e herpes simples, assim como a diminuição do desconforto de pacientes com nevralgia trigeminal ⁽¹⁹⁾, estando em perfeita concordância com os resultados da presente investigação.

O tratamento da estomatite aftosa recorrente, com o uso da terapia com laser e acupuntura por laser nos sítios biológicos ativos, exibiu bons resultados, principalmente na forma fibrosa desta lesão ⁽²¹⁾, sendo que resultados bastante semelhantes foram constatados nesta investigação.

Nos casos de *estomatopyrosis* e *estomatodinae* de 40 pacientes que foram tratados com laser infravermelho de baixa potência, comparada com 30 pacientes-controle tratados com medicação vasodilatadora aplicada por iontoforese, mostrou-se que no grupo tratado com laser houve uma melhora gradativa dos sintomas até a completa cicatrização dos processos, sendo indicado para o tratamento destas alterações ⁽⁰⁶⁾, achados esses que podem ser comparados perfeitamente com esta investigação quando se utilizou um comprimento de onda – 904 nm, potência 20 mW.

Estudo utilizando ácido ascórbico a 5%, solução aquosa de azul de metileno a 1% e aplicação intersticial de laser de Hélio-Neônio em 188 pacientes com flegmões faciais, vieram a demonstrar que houve uma aceleração da regeneração tecidual, permitindo a sutura secundária e reduzindo o período de invalidez ⁽⁰⁴⁾, com resultados muito semelhantes ao do presente estudo.

Sugere-se também o uso de laser não-cirúrgico para o tratamento de inflamação não-específica aguda e crônica das glândulas salivares, onde se obteve bons resultados em 95% dos casos ⁽¹⁷⁾, o que foi notado também nesta pesquisa com um parâmetro do estudo com laser de He-Ne laser, com melhores resultados, após 5 min de exposição com irradiação de 0,8 a 1,3 mWt/cm².

Num estudo duplo-cego comparativo com laser de baixa potência (Gálio-Alumínio-Arsênio [GaAlAs] e placebo no tratamento da hipersensibilidade dentinária, demonstrou-se que o valor da sensibilidade térmica diminuiu 67% comparado com o grupo placebo (17%) e a sensibilidade tátil diminuiu 65% em relação ao outro grupo (21%) ⁽¹²⁾, vindo abrir novas linhas de pesquisa bastante sugestivas. Entretanto, numa pesquisa comparativa entre quatro métodos para o tratamento da Síndrome da Disfunção Dolorosa da ATM, utilizando-se métodos fisioterápicos de diatermia de ondas curtas, megapulso, ultra-som e laser de baixa potência, não foram encontradas diferenças estatísticas significantes entre eles, porém, os quatro métodos tiveram um índice de sucesso bom (variação de 70.4% - 77.7%), que foi significativa em relação ao grupo placebo ⁽¹³⁾. Os parâmetros do estudo foram para o laser diodo Ga-Al-As, 904 nm, e minutos de aplicação, 4 joules/cm².

Notou-se que os lasers de baixa potência têm uma atividade analgésica, mas esta é afetada pelo grau de dor estímulo-provocada, podendo ser devido à decrescente inibição do sistema nervoso central ⁽¹⁵⁾ quando se faz a aplicação por 3 minutos. Além disso, é recomendado que os efeitos do tratamento com laser de baixa potência devam ser mais bem documentados antes de seu uso pelos cirurgiões-dentistas ⁽⁰¹⁾. Ainda, é sugerido que os lasers de baixa intensidade sejam utilizados para auxiliar a cicatrização, reduzindo a inflamação e a dor, entretanto sendo, entretanto poucos os estudos rigorosos que embasam seu uso ⁽²⁰⁾. Orienta-se ainda que apesar dos 30 anos de experiência com lasers, ainda há uma preocupação de sua efetividade como modalidade de tratamento, que em estudos clínicos controlados vêm demonstrar que o laser de baixa intensidade é efetivo para algumas aplicações específicas ⁽³²⁾. Tudo isso vem aumentar a importância dessa investigação com seu eficiente emprego na Odontologia, com magníficas conclusões.

Num estudo piloto duplo-cego com 20 pacientes, divididos num grupo controle (placebo) e outro grupo tratado com laser de Ga-Al-As, utilizando 4 joules de energia, observou-se que houve melhoras nos dois grupos, não sendo demonstradas diferenças estatísticas significantes ⁽⁹⁾ quando foi utilizado o laser 830 nm Ga-Al-As 4 J potencia (*OMNILASE LASERDYNE LTD*). Entretanto, sugere que

sejam realizadas novas pesquisas, aumentando-se a freqüência de aplicação do laser, além do aumento da potência utilizada ⁽⁰⁹⁾.

E após esta exposição de conceitos de diversos autores, comparando-se seus resultados com os achados nesta investigação, pode-se notar que o tema foi ricamente discutido e analisado, havendo uma avaliação positiva de sua utilização na Odontologia. Um dado apenas não foi muito discutido talvez porque não tenham atentado por qualquer importância, que foi a maior freqüência com que todos esses problemas vêm a ocorrer no gênero feminino, muitas vezes levado à maior procura desse gênero aos consultórios.

Entretanto, observa-se também certo ceticismo por parte de alguns autores quanto a sua validade como instrumento terapêutico, necessitando-se assim ainda de amplas pesquisas continuarem a ser desenvolvidas nesse campo de atividade.

CONCLUSÕES

Do exposto, pode-se concluir que:

1. O número médio de sessões foi de 10, sendo o tempo médio de aplicação de 16,26 minutos.
2. A faixa etária mais atingida neste estudo foi a de 20 a 30 anos, com 14 pacientes.
3. A etiologia mais encontrada como causa das alterações da região bucomaxilofacial foi por motivo de trauma cirúrgico, como a paresia ou a parestesia pós-operatória).
4. Os principais sintomas relatados pelos pacientes foram a dor e a parestesia.
5. Os principais locais anatômicos que receberam as aplicações do soft laser foram o músculo masseter, a região pré-auricular, a região infra-orbitária, o nervo lingual e a região mentoniana.
6. O número de pontos anatômicos diferentes que receberam as aplicações foi de 23 locais.
7. O lado direito foi o mais atingido, sendo aplicado em 55 ocasiões.
8. O gênero feminino foi o mais atingido nesta amostra, com 30 pacientes, com apenas oito pacientes do gênero masculino.
9. A nota final média conferida pelos pacientes foi de 6,21 pela escala verbal de avaliação.
10. O índice de melhora foi de 84,21%, enquanto houve 10,53% de pacientes estáveis e, 5, 26% de pioras.
11. E, finalmente, pode-se concluir que o tratamento com o *soft laser* mostrou-se eficaz, não havendo qualquer relato ou observação nesta pesquisa de alterações nocivas aos pacientes após a aplicação deste tratamento.

REFERÊNCIAS

01. ARCTANDER, K. H.; BJORNLAND, T.; HAANAES, H. R. Laser therapy in dental practice. what is laser? *Nor-Taanlaegeforen*, v. 3, n. 101, p. 78-80, fev., 1991.

02. AOYAMA, S. *et al.*, Effect of soft laser on pain. *Tsurumi - Shigaku*. v. 3, n.15, p. 529-37, sep., 1989.
03. BARBERIS, G. *et al.*, In vitro synthesis of prostaglandin E2 by sinovial tissue after helium-neon laser radiation in rheumatoid arthritis. *J. Clin. Laser Med. Surg.*, v. 14, n. 4, p. 175-7, aug., 1996.
04. BAZHANOV, N. N.; RAGIMOV, C. R.; KASIMOV, A. I. The efficacy of using a helium-neon laser, ascorbic acid and methilene blue, in the combined treatment of patients with maxillofacial phlegmons. *Stomatologiya - Mosk.* v. 5, p. 35-7, sep./oct., 1990.
05. BRUGNERA Jr, A.; PINHEIRO, A. L. B. *Lasers na odontologia moderna*. São Paulo: Ed. Pancast, 1998.
06. CEKIK, A. *et al.* Efikasnosf mekog lasera u liječenju oralnih simptoma. *Acta Stomatol. Croat.* v. 24, n. 4, p. 281-8, 1990.
07. CHISTOV, V. B. Vliianie nizkointensivnogo izlucheniia gelii-neonovogo lazera na aktivnost'shchelochnoi fosfatazy pri neoslozhnennom perelome nizhnei cheliusti i travmaticheskom osteomielite. *Stomatologiya-Mosk.* v. 68, n. 6, p. 13-5, nov./dez., 1989.
08. CLOKIE, C.; BENTLEY, K.C.; HEAD, T.W. The effects of the helium-neon laser on post surgical discomfort: a pilot study. *J. Can. dent. Assoc.* v. 57, n. 7, p. 584-6, jul. 1991.
09. CONTI, P. C. Low level laser therapy in the treatment of temporomandibular disorders: a double blind pilot study. *Cranio.*, v. 2, n. 15, p.144-9, apr., 1997.
10. FERNANDO, S.; HILL, C. M.; WALKER, R. A randomized double blind comparative study of low level laser therapy following surgical extraction of lower third molar teeth. *Brit. J. oral Maxillofac. Surg.* v.3, n. 31, p. 170-2, jun., 1993.
11. GANGAROSA, L. P. Current strategies for dentist-applied treatment in the management of hypersensitive dentine. *Arch. Oral Biol.* v. 39, suppl, p. 101s-6s, 1994.
12. GERSCHMAN, J. A. *et al.*, Low-level laser therapy for dentinal tooth hypersensitivity. *Aust. dent. J.* v. 39, n. 6, p. 353-7, dec., 1994.
13. GRAY, R.J. *et al.*, Physiotherapy in the treatment of temporomandibular joint disorders: a comparative study of four treatment methods. *Brit. dent. J.* v.176, n. 7, p. 257-61, apr., 1994.
14. HARAZAKI, W.; ISSHIKI, Y. Soft laser irradiation effects on pain reduction in orthodontic treatment. *Bull. Tokyo dent. Coll.*, v. 4, n. 38, p. 291-5, nov., 1997.
15. HOJI, T. Effects of soft laser irradiation in dental pain. *Gifu - Shika - Gakkai - Zasshi*. v. 2, n. 17, p. 534-46, dec., 1990.
16. IBANEZ, J. C.; MEDICA, R. O. Laserterapia en las disfunciones temporomandibulares (puntos de aplicación del laser blando). *Rev. Fac. Odontol. Univ. Nac. Cordoba.* v. 17, n. 1-2, p. 21-30, jan./dec., 1989.
17. KATZ, A. G. Low energy laser irradiation in the combined treatment of salivary gland inflammation. *Stomatologiya - Mosk.* v. 4, n. 72, p. 32-6, oct./dez., 1993.
18. LIM, H. M.; LEW, K. K.; TAY, D. K. A clinical investigation of the efficacy of low level laser therapy in reducing orthodontic post adjustment pain. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthoped.* v. 6, n. 103, p. 614-22, dec.,1995.
19. MACHNIKOWSKI, I.; SPIECHOWICZ, E. Zastosowanie lasera terapeutycznego w leczeniu wybranych scorzen jamy ustnej. *Protet-Stomatol.* v. 39, n. 3, p. 147-50, may./jun., 1989.

20. MIDDA, M. The use of lasers in periodontology. *Curr. Opin. Dent.* n. 2, p. 104-8, may, 1992.
21. MIKHAILOVA, R.I. *et al.*, Lazernaia terapiia i lazernaia akupunktura u bol'nykh s khronicheskim retsidiviruiushchim aftoznym stomatitom. *Stomatologiia-Mosk.* n. 3-6, p. 27-8, may./dec., 1992.
22. MUKASHEV, T.K. Primenenie izlucheniia gellii-neonovogo lazera v komplksnom lechenii i profilakte kariesa zubov. *Stomatologiia-Mosk.* v. 70, n. 2, p. 67-9, mar./apr., 1991.
23. OVSIANNIKOV, V.A. Analysis of the low-energy laser treatment of some cancers and infectious diseases. *J. Clin. Laser Med. Surg.* v. 15, n.1, p. 39-44, feb., 1997.
24. PAVLOVA, T. N. The use of blood, irradiated with a helium-neon laser, in the combined treatment of patients with phlegmons. *Stomatologiia - Mosk.* v. 1, n. 72, p. 16-8, jan. mar. 1993.
25. PINHEIRO, A. L. *et al.*, Low level laser therapy in the management of disorders of the maxillofacial region. *J. Clin. Laser Med. Surg.* v. 4, n. 15, p. 181-3, jun., 1997.
26. PINHEIRO, A. L. *et al.*, Low level laser therapy is an important tool to treat disorders of the maxillofacial region. *J. Clin. Laser Med. Surg.* v. 16, n. 4, p. 223-6, aug., 1998.
27. SAITO, S.; SHIMIZU, N. Stimulatory effects of low power laser irradiation on bone regeneration in midpalatal suture during expansion in the rat. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* v. 111, n. 5, p. 525-32, may, 1997.
28. SIMUNOVIC, Z. Low-level laser therapy with trigger point's technique: a clinical study on 243 patients. *J. Clin. Laser Med. Surg.* v. 14, n. 4, p. 163-7, aug., 1996.
29. SIMUNOVIC, Z.; TROBONJACA, T.; TROBONJACA, Z. Treatment of medial and lateral epicondylitis - tennis and golfer's elbow - with low level laser therapy: a multicenter double-blind, placebo - controlled clinical study of 324 patients. *J. Clin. Laser Med. Surg.* v. 3, n. 16, p. 145-51, jun., 1998.
30. TAUBE, S.; PIIRONEN, J.; YLIPAAVALNIEMI, P. Helium-neon laser therapy in the prevention of postoperative swelling and pain after wisdom tooth extraction. *Proc. Finn. Dent. Soc.*, v. 86, n. 1, p. 23-7, 1990.
31. WILDEN, L.; KARTHEIN, R. Import of radiation phenomena of electrons and therapeutic low-level laser in regard to the mitochondrial energy transfer. *J. Clin. Laser Med. Surg.* v. 16, n. 3, p. 159-65, jun., 1998.
32. WALSH, L. J. The current status of low-level laser therapy in dentistry. 1. Soft tissue applications. *Aust. Dent. J.* v. 42, n. 4, p. 247-54, aug., 1997.
33. ZIMMERMAN, M. M. Mid and soft laser - significant or non-sense? *Quintessenz.* v. 3, n. 41, p. 411-7, mar., 1990.