
**Eficácia do ultra-som pulsado e do laser de baixa
potência na diminuição da dor crônica provocada
pelas disfunções temporomandibulares:
estudo comparativo**
**Efficacy of ultrasound therapy and low level laser
therapy to reduce chronic pain in
temporomandibular disorders: controlled trial**

JULIANE MARAFON¹
TALITA REGINA COELHO²
GUSTAVO KIOSEN NAKAYAMA³
GLADSON RICARDO FLOR BERTOLINI⁴

RESUMO: Este trabalho apresenta dois recursos fisioterapêuticos (laser de baixa potência 830 nm e ultra-som pulsado) aplicados a dores crônicas provocadas pela disfunção temporomandibular (DTM). O objetivo foi verificar e comparar a eficácia desses recursos na diminuição do quadro doloroso. Foram selecionados dez pacientes que apresentavam dor crônica pela DTM, e que não apresentavam fratura e/ou luxação recidivante da articulação temporomandibular. Cinco pacientes realizaram tratamento com o ultra-som pulsado na frequência de 1,0 MHz com dose de 1,0 W/cm², 5 min; e 5 pacientes, tratamento com laser contínuo em pontos próximos e sobre área de dor, com dose de 4 J/cm². Foram realizadas terapias diárias, 5 por semana, durante 2 semanas. Aplicou-se uma avaliação inicial contendo a escala visual analógica de dor (EVAD),

¹Fisioterapeuta formada pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE).

²Fisioterapeuta especialista em Fisioterapia Ortopédica e Traumatológica pela UNIOESTE.

³Mestre em Medicina Interna e Terapêutica com Ênfase em Medicina Baseada em Evidências – UNIFESP/EPM.

⁴Mestre em Engenharia Biomédica – CEFET-PR, doutorando em Ortopedia Traumatologia e Reabilitação – FMRP-USP – Rua Universitária 2069, Jardim Universitário, Cascavel-PR, Cep 85819-190, e-mail: gladson_ricardo@yahoo.com.br

uma relação de sintomas associados, palpação dos músculos associados e mobilidade articular; essa mesma avaliação foi repetida ao final do tratamento. Também se aplicou uma ficha de evolução diária, contendo a EVAD, que era aplicada antes e após a terapia. Nos dez pacientes houve redução da dor ao final do tratamento: na terapia com ultra-som o quadro doloroso diminuiu em 49,2% ($p=0,0947$), e com laser a diminuição foi de 72,4% ($p=0,0367$). Na evolução diária da dor, o laser apresentou, em média, uma diminuição de 0,8 ponto ($p=0,0757$) (na EVAD) contra 1,2 ponto do ultra-som ($p=0,0002$). Pode-se concluir que o laser foi mais eficaz na analgesia provocada após o término do tratamento, e o ultra-som foi mais eficaz na analgesia imediata.

Palavras-chave: Disfunção Temporomandibular. Laser de Baixa Potência. Ultra-som Terapêutico.

ABSTRACT: This paper presents two ways of physiotherapeutic treatment (low level laser therapy, 830 nm and ultrasound) applied to chronic pain caused to TMD, and its aim is to verify and compare the efficacy of these apparatus on reducing the pain. It was selected ten patients that had chronic pain because TMD, and that didn't have fracture and/or temporomandibular joint's recurrent dislocation. Five patients did the treatment with pulse ultrasound on frequency of 1,0 MHz with dose of 1,0 W/cm², 5 min; and 5 patients, with the treatment with laser on closed points and on pain region, with dose of 4 J/cm². It was made daily, 5 times in a week, for 2 weeks. It was applied an initial assessment with a visual analogical scale of pain or (VASP), a relation of associated symptoms, muscular palpation of the main muscles and joint movement; this same assessment was repeated in the final of the treatment. It was also applied a daily evolution form, with the VASP, that was made before and after the session. In the ten patients occurred a decrease on pain in the final of the treatment: in the ultra-sound therapy, the pain reduced in 49,2% ($p=0,0947$), and with laser the decrease was of 72,4% ($p=0,0367$). In the daily pain evolution, the laser presented, mean, a decrease of 0,8 point ($p=0,0757$) (in the VASP) versus 1,2 points of the ultra-sound ($p=0,0002$). It can be conclude that the laser was more efficient in the analgesia caused after the finish of the treatment and the ultra-sound was more efficient in the immediate analgesia.

Key-words: Temporomandibular Dysfunction. Low Level Laser. Ultrasound Therapy.

INTRODUÇÃO

Disfunção temporomandibular (DTM) é um termo coletivo que inclui várias condições patológicas que envolvem a articulação temporomandibular (ATM) e a musculatura mastigatória, sendo manifestada pela dor e deficiência orgânica do aparato orofacial (SARLANI; GREENSPAN, 2003).

Segundo Friedman e Weisberg (1993), os sintomas da DTM são: dor na articulação temporomandibular; estalidos e crepitação nessa articulação durante o movimento; dor nos músculos da mastigação e músculos vizinhos como o temporal, occipital, esternocleidomastóideo e trapézio; limitação dos movimentos da mandíbula; cefaléia; e algumas vezes são observados sintomas auriculares como vertigem, zumbido, perda de audição, dor auricular e obstrução do ouvido.

A gravidade que a DTM assume em determinados indivíduos causa limitações funcionais e, em alguns casos, incapacidade para o trabalho ou mesmo para um convívio social normal. Segundo a *American Academy of Orofacial Pain*, há um número alarmante de pessoas afetadas por algum sinal ou sintoma, que varia entre 50% e 80%, e, em decorrência da gravidade das disfunções, aproximadamente 5% a 12% da população precisa de algum tipo de tratamento (OLIVEIRA, 2002).

Os fatores predisponentes da DTM são numerosos: hábitos parafuncionais como, roer unhas, usar cachimbo, ranger os dentes, vícios da postura de cabeça e pescoço, deglutição atípica, deslocamento anterior da mandíbula; além de traumas, estresse emocional, hiperatividade muscular e má oclusão dentária, são considerados fatores importantes no desenvolvimento de alterações da ATM (NEVES; GUIRRO; GROSSO, 1999).

As condutas terapêuticas aplicadas a DTM cada vez mais se encaminham para o tratamento conservador, não invasivo, o qual envolve a combinação de procedimentos como: aconselhamento, terapias com placas oclusais, farmacoterapia e fisioterapia. Terapias com laser, ultra-som, estimulação nervosa transcutânea, terapia manual e iontoforese têm sido realizadas e se mostrado de grande valor no tratamento da DTM (NEVES; GUIRRO; GROSSO, 1999; BARBOSA et al., 2003).

O laser é uma opção terapêutica explorada tanto pela medicina, quanto pela odontologia e fisioterapia, o qual se caracteriza por apresentar emissão de radiação coerente, monocromática, unidirecional e com grande concentração de fótons (NEVES; GUIRRO; GROSSO, 1999). O

laser de baixa potência é indicado nos quadros dolorosos da DTM, para melhorar a função mastigatória e nos processos inflamatórios intra-articulares. Seu êxito deve-se às particularidades de respostas que induz nos tecidos, como redução de edema, diminuição do processo inflamatório, aumento da fagocitose, da síntese de colágeno e da epitelização (SERAFIM; TEODOROSKI, 2003).

O equipamento de ultra-som é um dos recursos mais utilizados na prática fisioterapêutica; produz efeitos térmicos e mecânicos nos tecidos da área irradiada. Os efeitos térmicos são predominantes na forma de onda contínua e decorrem da absorção das ondas mecânicas pelos tecidos biológicos e sua conversão gradual em calor ocasiona aumento do fluxo sanguíneo no local com conseqüente redução do edema e dor; aumento da permeabilidade da membrana celular; e aumento da distensibilidade das fibras colágenas. Como efeitos mecânicos, notam-se: cavitação estável e microfluxo protoplasmático, predominante na forma pulsada (NEVES; GUIRRO; GROSSO, 1999; LEÓN; SOLANA; GARCÍA, 1998). O ultra-som encontra aplicação no tratamento da DTM devido à sua capacidade de favorecer a regeneração tissular, de aumentar a amplitude de movimento articular em decorrência do aumento da extensibilidade do colágeno, de reduzir o espasmo muscular e de aliviar a dor, contribuindo assim, na resolução de processos inflamatórios crônicos (NEVES; GUIRRO; GROSSO, 1999).

Este trabalho tem como objetivo verificar a eficácia do laser de baixa potência e do ultra-som na diminuição da dor crônica provocada pelas DTMs. Além de comparar a eficácia desses dois recursos fisioterapêuticos, produzindo indicações terapêuticas.

PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

Na realização deste trabalho, os equipamentos utilizados foram: o ultra-som 1 MHz, modelo AVATAR 3, marca KLD; e, o laser arsenieto aluminizado de gálio (AsAlGa), 830 nm, da marca Ibramed. Outros materiais utilizados foram: ficha de avaliação, constando os dados de identificação; a anamnese do paciente: com queixa principal, características dos sintomas dolorosos (início, período, tipo e localização da dor) e relação de sintomas associados; exame físico: com palpação da musculatura mastigatória e vizinha (masseteres, pterigóideos, temporal, digástrico anterior, esternocleidomastóideo e trapézio) e mensuração da mobilidade articular de abertura, protrusão, desvio lateral direito e

esquerdo da mandíbula. Além disso, a ficha continha a escala visual analógica de dor (EVAD). Também foi utilizada uma ficha de evolução diária da dor, contendo duas EVADs, que o paciente preenchia antes e após cada terapia. A ficha de avaliação foi preenchida completamente no início e ao final do tratamento.

Antes do início da pesquisa, esta foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, com protocolo número: 009044/03.

Os pacientes foram esclarecidos sobre a pesquisa, de como seria realizado o tratamento e assinaram um termo de consentimento prévio ao tratamento. Em seguida foi realizada a avaliação, onde os dados pessoais, a relação de sintomas associados e a EVAD foram preenchidos.

Para a aplicação da EVAD foram utilizadas régua e caneta. A forma pela qual se aplicava a escala era através de uma linha com 10 cm de comprimento, onde no início se escrevia “sem dor” e no final “dor máxima”. O paciente era instruído a fazer um traço na dimensão da linha que correspondia sua dor.

A amostra foi composta por 10 sujeitos que apresentavam dor crônica na região da ATM por apresentarem DTM. Os critérios de exclusão utilizados para esta pesquisa foram: fratura e/ou luxação recidivante da articulação temporomandibular. A realização das terapias era diária, cinco vezes por semana, durante duas semanas, totalizando 10 terapias.

Os sujeitos foram divididos aleatoriamente em dois grupos iguais através de sorteio. O grupo 1, realizou tratamento com o ultra-som pulsado de 100Hz, na frequência de 1 MHz, com dose de 1,0 W/cm² SATP (0,2 W/cm² SATA), por 5 min (Figura 1).

O grupo 2, realizou tratamento com laser contínuo (830 nm) e dose de 4 J/cm² em pontos próximos e sobre área de dor (8 pontos cercando a região da ATM) (Figura 2).

Em ambos os grupos, a aplicação foi realizada bilateralmente na região da ATM, e sempre no mesmo período do dia para o paciente, ou seja, eram todas no período da tarde ou todas no período da manhã, dependendo do horário disponível para o paciente.

Para acompanhar a evolução das duas formas terapêuticas foram utilizadas: a ficha de evolução diária da dor (antes e após a aplicação do meio terapêutico), a relação dos sintomas associados, a palpação muscular e a EVAD da ficha de avaliação.

Para a análise final dos dados foi utilizada a estatística descritiva, com o uso do programa *Excell* do *Microsoft Office 2000*, e o teste de Mann-whitney com uma significância estatística de $\alpha = 0,05$, utilizando o programa Minitab.



Figura 1. Aplicação do ultra-som em região da ATM.

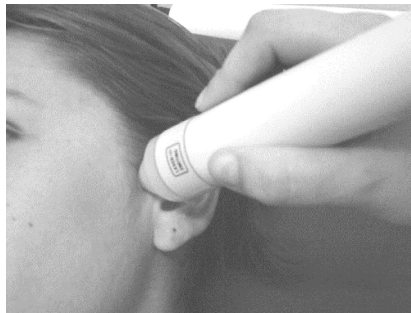


Figura 2. Aplicação do laser 830 nm em região da ATM.

RESULTADOS

Os pacientes que realizaram o tratamento com ultra-som apresentaram melhora no quadro clínico doloroso, segundo os valores da escala visual analógica de dor (EVAD), mas essa melhora não foi significativa estatisticamente ($p=0,0947$). O paciente A apresentou na avaliação inicial um valor de 6 na EVAD, e este valor caiu para 1,7 na avaliação final, diminuindo seu quadro doloroso em 71,7%. O paciente B na avaliação inicial apresentou um valor de 4,4, passando para 0,9 na avaliação final, diminuindo a dor em 79,5%. O paciente C apresentou o valor inicial de 3 e o final de 5, sendo o único paciente a apresentar um aumento do quadro doloroso, sendo esse aumento de 66%. O paciente D

tinha como valor inicial 2 e diminuiu para 0,7, diminuindo a dor em 65%. O paciente E diminuiu o valor de 3,3 para 0,1, atenuando a dor em 96%.

Na evolução do comportamento diário da dor do grupo 1, a diminuição alcançou resultados de significância estatística ($p=0,0002$), comparando-se as médias dos valores pré-terapia com os da pós-terapia.

Os pacientes A e E, que apresentavam alguns dos sintomas associados, ao final do tratamento, não relataram a presença de mais nenhum desses sintomas. Os pacientes B e D reduziram o número dos sintomas e a intensidade daqueles sintomas que permaneceram. Apenas o paciente C não apresentou alteração dos sintomas associados. A tabela I apresenta a relação dos sintomas associados, presentes na avaliação inicial e na avaliação final, depois do tratamento com ultra-som.

Tabela I – Presença (X), Diminuição (X-) ou Ausência (0) dos sintomas associados à DTM, no grupo 1.

Paciente	Antes					Após				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Zumbido	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Perda de Audição	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cefaléia	X	X	X	X	0	0	X (-)	X	0	0
Enxaqueca	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0
Dor de ouvido	0	0	0	X	0	0	0	0	X (-)	0
Estalos na ATM	X	X	X	X	0	0	X (-)	X	X (-)	0

Os cinco pacientes que realizaram o tratamento com laser também apresentaram diminuição do quadro álgico, segundo os valores da escala visual analógica de dor (EVAD). Essa diminuição do quadro álgico foi estatisticamente significativa. O paciente F apresentava um valor de 7,7 (segundo a EVAD) na avaliação inicial e na avaliação final, após o término da terapia, apresentou um valor final de 6, apresentando uma diminuição do quadro álgico de 22%. O paciente G tinha como valor inicial 7 passando para 0, diminuindo em 100% seu quadro álgico. O paciente H passou de 5,1 para 1,4 diminuindo a dor em 72,5%. O paciente I passou de 6,9 para 0,8 diminuindo a dor em 88,4%. E, finalmente o paciente J passou de 4,2 para 1, mostrando uma diminuição de 76,2% no seu quadro doloroso.

Na avaliação da evolução diária da dor, também houve diminuição da mesma comparando os valores pré e pós a aplicação do laser contidos na EVAD. Porém, essa diminuição não foi significativa estatisticamente ($p=0,0757$).

Quanto aos sintomas relacionados com a DTM, a tabela II mostra a presença e a evolução dos mesmos após o tratamento. Os pacientes F, G e J apresentaram ausência de alguns sintomas e também melhora de alguns dos sintomas associados durante as duas semanas de tratamento. Porém os pacientes H e I não apresentaram melhora nos sintomas, e passaram a apresentar zumbido e dor de ouvido respectivamente, sintomas que no início do tratamento não apresentavam.

Tabela II – Presença (X), Diminuição (X-) ou Ausência (0) dos sintomas associados à DTM, no grupo 2.

Paciente	Antes					Após				
	F	G	H	I	J	F	G	H	I	J
Zumbido	X	0	0	0	0	X (-)	0	X	0	0
Perda de Audição	0	0	X	0	X	0	0	X	0	0
Cefaléia	X	0	X	0	0	X	0	X	0	0
Enxaqueca	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0
Dor de ouvido	0	X	X	0	0	0	0	X	X	X (-)
Estalos na ATM	X	X	X	X	X	X (-)	X	X	X	X (-)

DISCUSSÃO

A ATM é uma estrutura bastante complexa e delicada que, até certo limite, se adapta às adversidades funcionais. Esta capacidade de adequação, no entanto, pode ser influenciada por diversos fatores, inclusive tensão emocional. A DTM é essencialmente uma alteração da função mandibular, acompanhada de dor facial e/ou reação sinovial que acentua a atividade nociceptiva. Esses sintomas são causados por espasmos da musculatura mastigatória (SILVA; STÊVÃO; VALCANAI, 2001).

Uma combinação entre má-oclusão, tensão emocional, estresse, ansiedade e fatores psicogênicos, resultando em espasmos musculares, levam à DTM (TEIXEIRA; MARCUCCI; LUZ, 1999). Segundo Alencar Júnior e Ramos (2003) dentre as formas terapêuticas para analgesia em pacientes com DTM, destacam-se o uso de termoterapia e TENS, sendo que a segunda modalidade apresenta efeitos mais significativos na redução da dor.

Hotta, Bataglion e Bezzon (1997) utilizaram o laser Arsenieto de Gálio, com dose de 4 J/cm², 3 min de aplicação, com 5 aplicações semanais por duas semanas num caso de neuralgia do trigêmeo. Os autores constataram que a terapia promoveu uma redução gradual da dor e o paciente permitiu manipulações necessárias à preparação de terapia por

placa oclusal. Serafim e Teodoroski (2003) obtiveram resultados positivos na diminuição da dor e no aumento da amplitude de movimento articular utilizando o laser arsenieto de gálio (AsGa), com dose de 5 J/cm^2 , uma vez ao dia durante 10 dias, em 3 pacientes portadores de DTM. Os sujeitos obtiveram melhora em média na 5ª sessão e mantiveram a melhora por 20 dias depois da terapia ter cessado.

Gray et al. (1995) compararam os efeitos de 4 recursos fisioterapêuticos com tratamento placebo na DTM. Três meses após o término das terapias, concluíram que os pacientes tratados com ultra-som obtiveram alívio sintomático significativo (73,3% de alívio dos sintomas) em relação ao grupo de pacientes que receberam ultra-som placebo (19,2% de alívio dos sintomas). Os autores relatam que não observaram diferenças significativas entre os quatro recursos utilizados, porém não citam quais foram os outros aparelhos utilizados. Leon, Solana e García (1998), realizaram um estudo utilizando o ultra-som associado com correntes diadinâmicas para a dor causada por DTM. Utilizaram a intensidade de $0,5 \text{ W/cm}^2$ na articulação e 1 W/cm^2 nos músculos, com aplicações diárias por 10 sessões. Os resultados apontaram para 85% dos pacientes com melhora total do quadro álgico e 15% dos pacientes com melhora parcial.

A presente pesquisa procurou, além de verificar a eficácia, comparar os efeitos do laser e do ultra-som na diminuição da dor crônica em pacientes com DTM. Quanto à diminuição da dor pode-se perceber que os dois recursos foram eficazes, mas com algumas pequenas diferenças. O laser se mostrou mais eficaz que o ultra-som comparando-se a dor no início e final do tratamento; e se for observada a significância estatística, o ultra-som não foi eficaz na diminuição da dor após o término do mesmo. A média de diminuição da dor nos pacientes tratados com laser foi de 72,4%, contra 49,2% dos pacientes tratados com o ultra-som. Porém, ao considerar que um dos pacientes tratados com ultra-som apresentou piora do quadro doloroso em 66%, e que se esse paciente não fosse considerado durante a aplicação do teste Mann-Whitney, a diminuição da dor ao final do tratamento seria significativa ($p = 0,0304$). Essa piora do quadro álgico pode ter ocorrido por problemas emocionais que o paciente apresentou durante o tratamento.

Apesar do laser ter se mostrado mais eficaz no final do tratamento, o ultra-som apontou melhores respostas na diminuição da dor imediatamente após a sua aplicação. Isso pode ser verificado tanto pela média de diminuição da dor pré e pós-terapia, quanto pelo teste estatístico

Mann-Whitney, que apresentou a maior significância dos resultados ($p=0,0002$). A média de diminuição da dor da pré e pós-terapia, do tratamento com ultra-som foi de 1,2 pontos na EVAD; enquanto que essa média no tratamento com laser foi de 0,8 ponto. Isso indica que a diminuição da dor imediatamente após a aplicação do aparelho foi mais eficaz no tratamento com ultra-som.

Quanto à relação dos sintomas associados, não se observou diferença significativa entre as duas formas de tratamento. Houve diminuição de alguns sintomas, da sensibilidade, e algumas vezes ausência ou surgimento destes, nos dois tratamentos.

Os resultados menos satisfatórios na diminuição dos sintomas associados, em comparação com a analgesia provocada pela terapia com laser e ultra-som, pode ser pelo fato, de que o tratamento em questão, não visava o tratamento completo da DTM, e sim, verificar se os dois recursos poderiam ser utilizados como meios coadjuvantes do tratamento completo, ou seja, proporcionariam uma analgesia significante.

CONCLUSÃO

Os dois meios de tratamento fisioterapêuticos utilizados nessa pesquisa apresentaram resultados pouco significantes quanto a diminuição dos sintomas relacionados. Porém, tanto o laser de baixa potência como o ultra-som pulsado, foram eficazes na diminuição da dor crônica provocada pelas DTMs, e portanto, podem ser considerados meios terapêuticos coadjuvantes eficazes nos tratamentos completos das DTMs. O laser se mostrou mais eficaz do que o ultra-som na diminuição da dor crônica ao final do tratamento, porém, o ultra-som foi mais eficaz na diminuição da dor imediatamente após a aplicação do recurso terapêutico.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR JÚNIOR, F.G.; RAMOS, T.F. Termoterapia e estimulação elétrica transcutânea (TENS) no tratamento de pacientes portadores de desordens temporomandibulares. **J Multidiscipl Dor Craniofacial**, v.3, n.12, p.293-300, 2003.
- BARBOSA, G.A.S. et al. Recursos fisioterápicos disponíveis para o tratamento das disfunções temporomandibulares. **J Multidiscipl Dor Craniofacial**, v.3, n.11, p.257-62, 2003.
- FRIEDMAN, M.H.; WEISBERG, J. Articulação temporomandibular. In: GOULD, A.J. **Fisioterapia na ortopedia e na medicina do esporte**. 2. ed. São Paulo: Manole; 1993. p.569-89.

- GRAY, R.J.M. et al. Temporomandibular pain dysfunction: can electrotherapy help? **Physiotherapy**, v.81, n.1, p.47-51, 1995.
- HOTTA, T.H.; BATAGLION, C.; BEZZON, O.L. Involvement of dental occlusion and trigeminal neuralgia: a clinical report. **J Prosthet Dent**, v.77, p.343-5, 1997.
- LEÓN, I.G.; SOLANA, L.S.; GARCÍA, J. Corrientes diadinámicas y ultrasonido en el tratamiento de las disfunciones temporomandibulares. **Rev Cubana Estomatol**, v.35, n.3, p.80-5, 1998.
- NEVES, V.J.; GUIRRO, R.; GROSSO, D.B. A atuação da fisioterapia no tratamento da desordem craniomandibular. **Saúde em Revista**, v.1, n.2, p.89-96, 1999.
- OLIVEIRA, W. **Disfunções temporomandibulares**. São Paulo: Artes Médicas; 2002.
- SARLANI, E.; GREESPAN, J.D. Evidence for generalized hyperalgesia in temporomandibular disorders patients. **Int Assoc Study Pain**, v.102, n.1, p.221-6, 2003.
- SERAFIM, F.; TEODOROSKI, R.C. Laser arseneto de gálio no tratamento das algias provocadas pela disfunção temporomandibular: estudo piloto. **Fisioter Bras**, v.4, n.1, p.32-41, 2003.
- SILVA, J.J.; STÊVÃO, E.L.L.; VALCANAIA, T.C. Síndrome dolorosa miofacial disfuncional – revisão da literatura e relato de caso. **Rev Odonto Ciência**, v.16, n.32, p.94-9, 2001.
- TEIXEIRA, A.C.B.; MARCUCCI, G.; LUZ, J.G.C. Prevalência das maloclusões e dos índices anamnésicos e clínicos em pacientes com disfunção da articulação temporomandibular. **Rev Odontol Univ São Paulo**, v.13, n.3, p.251-6, 1999.

Enviado em: fevereiro de 2008.
Revisado e Aceito: abril de 2008.

