

Avaliação eletromiográfica pré e pós-tratamento fisioterapêutico em pacientes com desvio ou deflexão mandibular

Electromyographic study before and after physiotherapeutic treatment of patients with mandibular deviation or deflection

Mariana Moreira da Silva⁽¹⁾, Cid André Fideles de Paula Gomes⁽¹⁾, Joelma Magalhães da Costa⁽¹⁾, Tabajara de Oliveira Gonzalez⁽²⁾, Fausto Bérzin^(2,3), Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez⁽¹⁾

Resumo

Introdução: A hiperatividade muscular é uma característica bastante significativa e observada em indivíduos portadores de Desordem Temporomandibular (DTM), podendo estar associada à dor e/ou a fadiga muscular. **Objetivo:** Com isso, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do tratamento fisioterapêutico através da Eletromiografia (EMG) em alguns dos principais músculos da mastigação em indivíduos portadores de DTM mio gênica que apresentam desvio ou deflexão mandibular. **Método:** Participaram deste estudo somente indivíduos do sexo feminino com faixa etária de 18 a 25 anos ($21,5 \pm 3,62$) os quais foram divididos em dois grupos, 08 voluntários tratados e 09 voluntários não tratados (controle). Foram excluídos do estudo voluntários que estavam em tratamento fisioterapêutico e/ou ortodôntico. Foi realizado um exame físico em todos os voluntários, incluindo a inspeção para avaliar simetria de rima bucal, asa do nariz, prega do olho, sobrancelha e altura das orelhas; realizou-se prova de função dos músculos masseter e temporal e ainda, relatou o tipo de disfunção articular. O tratamento consistiu de massoterapia, língua no palato e hiperbolóide. Os voluntários foram orientados a realizar mastigação isotônica bilateral com o material Parafilm.M.®. Para a avaliação da dor, foi aplicada a Escala Visual Analógica (EVA), pré e pós-tratamento, para observar se houve melhora significativa da dor. **Resultados:** Através dos dados obtidos pode-se perceber que com a aplicação da técnica fisioterapêutica, obteve-se como resultado significativo a diminuição da média da atividade eletromiográfica ($p < 0,05$) dos os músculos estudados, e também uma melhora no movimento mandibular, porém não expressivo estatisticamente. **Conclusão:** Os exercícios proprioceptivos levaram a uma diminuição da dor, uma melhora no padrão de desvio ou deflexão mandibular, e o sinal eletromiográfico permaneceu dentro do padrão de normalidade na maioria dos indivíduos tratados. **Palavras-chave:** eletromiografia, músculos mastigatórios, fisioterapia, massagem, desordem temporomandibular.

Abstract

Introduction: Muscle hyperactivity is an expressive characteristic observed in individuals with temporomandibular disorder, which could be associate or not to the pain and/or muscle fatigue. **Objective:** Thus, the objective of this study was to evaluate the efficacy of a physical therapeutic treatment through the electromyography in some of principal chewing muscles in TMD (temporomandibular disorder) myogenic bearers presenting *mandibular deviation or deflection*. **Method:** The participants of this study were 17 female young adults subjects, aged from 18 to 25 years old, which were divided in two groups: treatment group (8 volunteers) and, the other group, not treated (9 volunteers). The volunteers that were being treated by physical therapists and ortodontics were excluded. A physical

* artigo recebido

1 Mestrado em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, São Paulo, Brasil.

2 Doutorado em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, São Carlos, São Paulo, Brasil.

3 Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – FOP-UNICAMP, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Endereço para Correspondência:

Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez - Av. Francisco Matarazzo 612. Água Branca. São Paulo. SP. Brazil. CEP 05001-100. Tel: 11 3665 9325. E-mail: dani_atm@uninove.br.

examination was performed in all of the volunteers, including the inspection to evaluate the symmetry of the face; the muscles function tests of masseter and anterior temporalis were realized, and also the type of articular dysfunction was related. The treatment consisted of massotherapy, tongue at palato and hyperbola. The volunteers were guided to realize a bilateral isotonic chewing with parafilm material. In order to evaluate pain, the Analogic Visual Scale was applied before and after the treatment, to observe if there was as expressive relief of the pain. **Results:** The results of this study indicated that the physical therapist treatment significant decline in average electromyographic activity ($p < 0.05$) of the muscles studied, and also an improvement in mandibular movement, but not statistically significant. **Conclusion:** With the achieved results, it was possible to confirm the effects of the proprioceptive exercise, indicated to a decrease in pain, an improvement in the standard deviation or deflection mandibular and electromyographic signal remained normal in most patients treated.

Keywords: Electromyography, chewing muscle, physical therapy, massage, temporomandibular disorder.

INTRODUÇÃO

A Articulação Temporomandibular (ATM) é uma articulação sinovial, pertencente à categoria biaxial complexa, é composta por superfícies articulares, discos articulares, ligamentos e membranas sinoviais. As faces articulares são representadas pela cabeça da mandíbula, pela face articular e pelo tubérculo articular do osso temporal; o disco articular é uma pequena placa fibrocartilaginosa de forma côncava, posicionada entre estas faces articulares⁽¹⁾.

Jankelson⁽²⁾ explica que a articulação temporomandibular movimenta-se através da ação da musculatura mastigatória e dos músculos supra-hióideo apresentando movimentos de rotação, translação e associação dos mesmos. As superfícies articulares, portanto, serão responsáveis por determinar realização de certos movimentos.

Tradicionalmente, as DTM's têm sido descritas como uma série de mudanças patológicas que produzem alterações músculo esqueléticas nas articulações e que, ao mesmo tempo, englobam uma série de sintomas encontrados em vários tipos de pacientes com patologias diferentes, porém um único paciente pode apresentar vários sintomas ao mesmo tempo, em maior ou menor grau e pode-se concluir, então, que existem vários subgrupos com relação as DTM's⁽³⁾.

A eletromiografia (EMG) resume-se no estudo da atividade motora, a qual se compõem de uma

célula do corno anterior, um axônio, suas junções neuromusculares e todas as fibras musculares inervadas por este axônio⁽⁴⁾.

Segundo DeLuca⁽⁴⁾, o sinal eletromiográfico serve como um indicador da iniciação da atividade muscular, podendo fornecer a sequência de disparo de um ou mais músculos realizando uma determinada tarefa. Outra importante informação do sinal eletromiográfico é indicar a contribuição da força de músculos individuais, bem como de grupos musculares.

Devido a grande incidência de portadores de desvio e deflexão mandibular, associado ou não a Desordem Temporomandibular (DTM) e pela carência da literatura sobre o efeito do tratamento fisioterapêutico para estas alterações, busca-se um tratamento, visando a integração entre os profissionais da saúde.

O tratamento tem como objetivo fisioterapêutico reduzir o desequilíbrio muscular e o alívio da dor, se presente.

De Domenico & Wood⁽⁵⁾ referiram que a estimulação mecânica (massoterapia) resulta em efeitos fisiológicos benéficos, dentre eles o alívio da dor, aumento dos movimentos articulares, e promoção do relaxamento local e geral.

O hiperbolóide é um instrumento de mastigação usado como auxiliar terapêutica ortopédica funcional dos maxilares. Trata-se de uma borracha de silicone com forma hiperbólica, atóxico, insípido

e inodoro; cientificamente elaborado para exercícios mastigatórios com a finalidade de atingir níveis de excitações neurais como resposta positiva. É utilizado em várias fases de tratamento, auxiliando nos casos de flacidez muscular (hipotonia) e frouxidão ligamentar, na correção da mastigação viciosa, no tratamento das disfunções da ATM, entre outros⁽⁶⁾.

Em relação ao exercício proprioceptivo de língua no palato, é considerado de fundamental importância para restabelecer posição de repouso fisiológico mandibular⁽⁷⁾.

Tendo em vista que a DTM pode promover um desequilíbrio muscular, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do tratamento fisioterapêutico (particularmente propriocepção e massoterapia) em pacientes com DTM (desvio ou deflexão mandibular), perante a atividade eletromiográfica dos músculos da porção anterior do temporal e masseter, bilaterais.

MATERIAL E MÉTODO

Voluntários

Dezesseis mulheres universitárias, entre 18 e 25 anos ($21,5 \pm 3,62$), participaram deste experimento. Foram divididas por sorteio, em dois grupos, onde oito (08) apresentavam sinais e/ou sintomas de DTM não foram tratados (Grupo Controle) e oito (08) com as mesmas características foram submetidas ao tratamento fisioterapêutico (propriocepção e massoterapia), grupos experimentais. Os

critérios de inclusão foram voluntárias do sexo feminino, com sinais e/ou sintomas de DTM, que apresentavam desvio ou deflexão mandibular, padrão eletromiográfico dos músculos mastigatórios anormal, com queixa de dor nos músculos mastigatórios durante atividades funcionais (falar e comer, principalmente alimentos mais duros), dor e/ou cansaço muscular ao acordar, presença ou não de estalido articular, concordar e ter disponibilidade em participar nesta pesquisa. Foram excluídos da amostra sujeitos com falhas dentárias, aparelho ortodôntico, doença que pudesse comprometer o sistema estomatognático ou fazendo uso de qualquer medicamento, estar em tratamento fisioterapêutico e/ou odontológico e que não assumisse com responsabilidade a pesquisa. Não fizeram parte da pesquisa, também, indivíduos do sexo masculino, e indivíduos do sexo feminino com idade superior a 25 anos e inferior a 18 anos.

É importante ressaltar que a disponibilidade do voluntário, foi uma importante ferramenta para incluí-lo ou excluí-lo do tratamento, sendo assim, foram excluídos do tratamento voluntários com indisponibilidade de tempo.

QUESTIONÁRIO E FICHA DE AVALIAÇÃO

Os questionários utilizados foram a Escala Visual Analógica (EVA)⁽⁸⁾, com a finalidade de avaliar a intensidade da dor nos músculos mastigatórios dos voluntários, o Índice Clínico de Helkimo⁽⁹⁾ e uma avaliação clínica foi realizada para excluir os indivíduos que não se encaixavam nos critérios de inclusão. Cabe ressaltar que o questionário foi uma ferramenta para selecionar os participantes para a pesquisa e aplicado pelo examinador. Após o preenchimento, foi aplicada a chave de correção, e se o mesmo apresentasse Disfunção Temporomandibular

(DTM), foi realizada a avaliação clínica para confirmar os achados.

PROCEDIMENTOS

Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Nove de Julho e após a aprovação pelo mesmo (nº133012/2007), deu-se início aos procedimentos descritos na seqüência.

As pessoas sorteadas e que tinham disponibilidade para participar da pesquisa, preencheram o termo de consentimento livre e esclarecido formal e foram distribuídos nos grupos de forma randomizada.

Para justificar o estudo duplo cego, participaram dois pesquisadores avaliadores, sendo que o avaliador (A) aplicou os questionários, e sorteu os sujeitos para a alocação nos grupos. Coube ao avaliador (B), apenas executar a avaliação eletromiográfica e aplicar a escala visual analógica de dor (EVA)⁽⁸⁾, antes e após tratamento.

Numa primeira fase do protocolo, foi utilizado o questionário Índice Clínico de Helkimo, avaliação do movimento mandibular, a EVA e o exame eletromiográfico em todos os voluntários no período pré-tratamento.

O exame eletromiográfico (EMG) foi realizado com um eletromiógrafo modelo EMG 1600C da marca EMG System do Brasil[®], com 16 canais de entradas analógicas, com ganho de amplificação de 2000 vezes, filtro passa-banda, com frequência de corte entre 20 e 500Hz, segundo recomendado por Delsys⁽¹⁰⁾ e conversor analógico digital com resolução de 16 bits. A frequência amostral foi de 2000Hz por canal. Este sistema forneceu dados em RMS (*root mean square*), de cada participante da amostra. Antes da colocação dos eletrodos, a pele do paciente foi limpa com álcool à 70%, pra reduzir a impedância. Os eletrodos utilizados foram do tipo Diferencial Bipo-

lar de Superfície com pré amplificação de 20x (Ativos), rejeição de modo comum > 100db, impedância de entrada >10 mohms, botão de pressão na extremidade com eletrodo descartável auto-adesivo da Medtrace[®] com 10 mm de diâmetro e distância de 2cm entre eles. Foram posicionados na zona de maior massa muscular do masseter, direcionados do ângulo da mandíbula ao canto lateral dos olhos, paralelos as suas fibras. Da mesma forma, palpamos as fibras anteriores do músculo temporal e posicionamos os eletrodos paralelamente às suas fibras, bilateralmente. O eletrodo terra foi fixado no antebraço esquerdo dos participantes.

Os voluntários foram treinados e orientados a realizar a mastigação bilateral com o material Parafilm M.[®]. Cabe ressaltar que o material escolhido para realizar a mastigação bilateral foi considerado o melhor para este tipo de atividade⁽¹¹⁾.

Os voluntários realizaram dez (10) ciclos mastigatórios para treinamento. Após este treinamento foi realizado o registro de outros 10 ciclos mastigatórios. O registro da mastigação (isotonia) foi precedido por um período de treinamento, onde o participante treinou a sincronização da mastigação com o som emitido pelo metrônomo, o qual estava programado com frequência de 60 toques por minuto. Cada uma das três coletas teve duração de 20 segundos. O tratamento do sinal foi feito primeiro por retificação do mesmo, depois, envoltório linear por um filtro Butterworth de quarta ordem, com 5Hz de frequência de corte, normalizada na base do tempo e a amplitude foi normalizada pela média. Os sinais foram processados em rotinas de ambiente Matlab 7.0, de onde se extraiu a RMS.

TRATAMENTO

Realizada a primeira fase

desta pesquisa, em ambos os grupos foram mensuradas a abertura e desvios mandibulares. Após esta etapa, os oito (08) indivíduos portadores de Desordem Mandibular foram submetidos a 15 sessões de fisioterapia, cinco vezes por semana, com duração de 30 minutos, utilizando a técnica de relaxamento muscular através da massoterapia, sendo que as manobras utilizadas foram o deslizamento, amassamento, intra-bucal e alongamento; exercícios mandibulares com auxílio de hiperbolóide (material de silicone); treino de propriocepção com a técnica de língua no palato, fundamental para restabelecer a coordenação dos movimentos mandibulares e da língua⁽¹²⁾.

Na terceira fase do protocolo, após serem finalizadas as quinze (15) sessões, foi repetido o procedimento da coleta do sinal EMG, avaliação da dor e dos movimentos mandibulares em todos os indivíduos que foram submetidos ao tratamento fisioterapêutico e nos oito (08) indivíduos que apresentavam DTM e não foram submetidos ao tratamento.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises foram realizadas no *software* SAS for Windows, v. 9.1.3, através do módulo INSIGHT, com nível de significância estabelecido em $p < 0,05$.

Aplicou-se um delineamento em parcelas subdivididas no tempo, considerando a parcela como os momentos (pré e pós) e na subparcela os grupos com a aplicação do teste F para testar momentos, grupos e a interação grupo versus momentos.

Esse tipo de delineamento é apropriado no presente estudo por levar em conta a dependência entre os momentos.

Inicialmente foi realizada uma análise univariada (teste de Kolmogorov-Smirnov) para detectar a normalidade dos dados.

RESULTADOS

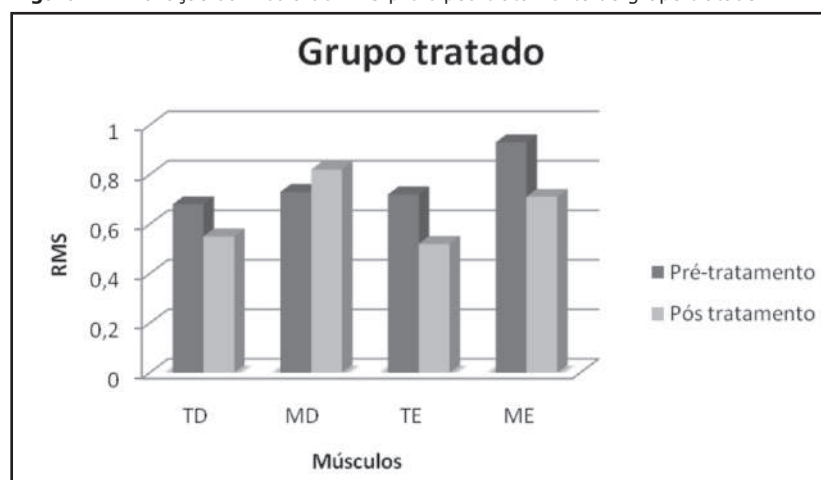
A análise da variância para a variável dor, apontou diferença significativa entre pré e pós tratamento ($p=0,0027$), e entre os grupos ($p < 0,0001$) e os resultados constam na figura 1.

Através dos dados obtidos e das análises estatísticas realizadas em cada grupo estudado, pode-se perceber que com a aplicação da técnica fisioterapêutica (massoterapia e propriocepção) no Grupo

tratado, obteve-se como resultado significativo a diminuição da média da atividade eletromiográfica ($p < 0,05$) em todos os músculos estudados com exceção do masseter direito, podendo ser observado na figura 2.

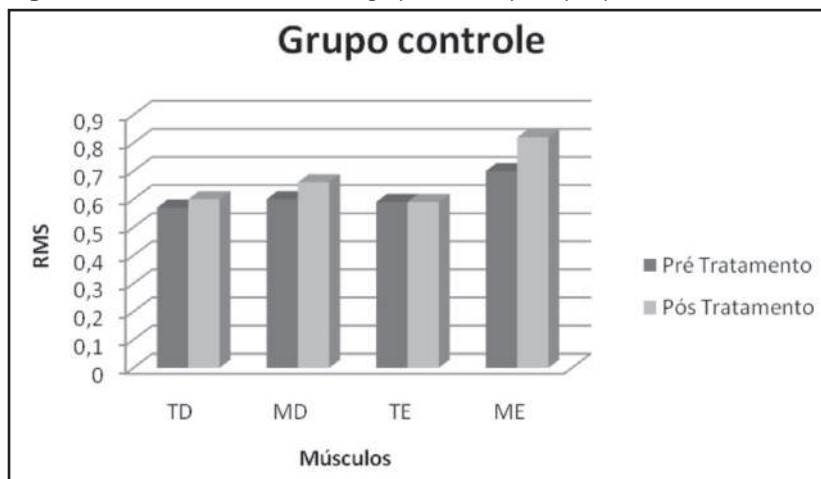
Em uma análise qualitativa através da Escala Visual Analógica (EVA), houve melhora no movimento mandibular, porém não expressivo estatisticamente ($p > 0,05$), como ilustrado na figura 3.

Figura 1 - Avaliação da média de RMS pré e pós-tratamento do grupo tratado.



(*) estatisticamente significativa. TD: músculo temporal direito; MD: músculo masseter direito; TE: músculo temporal esquerdo; ME: músculo masseter esquerdo.

Figura 2 - Média do valor de RMS do grupo controle pré e pós período de tratamento.



TD: músculo temporal direito; MD: músculo masseter direito; TE: músculo temporal esquerdo; ME: músculo masseter esquerdo.

DISCUSSÃO

Embora na literatura não tenham sido encontrados estudos sobre a ação da massoterapia em musculatura com hiperatividade,

como em certas DTMs, os resultados concordam com a literatura clássica sobre massoterapia⁽¹³⁾, a qual sustenta a teoria de que a massoterapia promove um aumen-

to da circulação sangüínea e linfática, favorecendo um relaxamento muscular.

Segundo Stal⁽¹⁴⁾, há necessidade de maior suprimento sangüíneo sobre os músculos orofaciais e o músculo masseter durante complexas atividades orais como mastigação, expressão facial e controle postural, o que os tornaria mais susceptíveis a fadiga mesmo em pequenos níveis de contrações musculares mantidas.

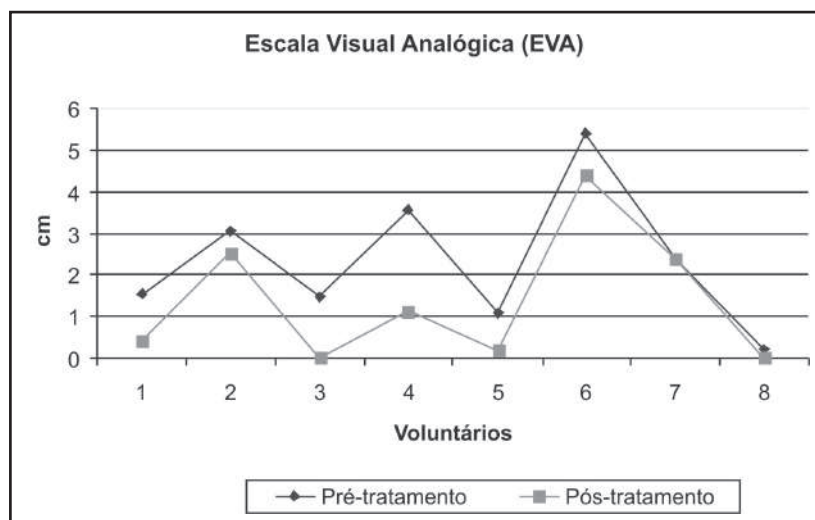
De acordo com achado de Dahlström⁽¹⁵⁾, o estresse emocional pode aumentar a atividade parafuncional em sujeitos sintomáticos, influenciando desta maneira no comportamento de recrutamento, na velocidade de condução ou, ainda na atividade metabólica das unidades motoras. Este fato foi observado em 2 voluntárias do grupo tratado (grupo 2) desta pesquisa, que apresentaram um perfil ansioso.

Através dos exercícios mastigatórios proprioceptivos, sugere-se que houve melhora na coordenação e realinhamento articular (desvio ou deflexão) do grupo tratado (grupo 2). Resultado este também observado por Cheida⁽⁶⁾, que obteve melhora proprioceptiva em pacientes com paralisia facial.

Rocabado⁽⁷⁾ e Biasotto-Gonzalez⁽¹²⁾, relatam que o exercício proprioceptivo (língua no palato), é de fundamental importância para restabelecer a posição de repouso fisiológico da ATM.

Na metanálise de Moyer⁽¹⁶⁾ encontram-se estudos que indicam uma manutenção substancial do efeito analgésico da massoterapia por dias ou semanas após o término

Figura 3 - Variação da Escala Visual Analógica (EVA).



do tratamento, mantendo em média, 62% de redução da dor. Em seu estudo, Biasotto-Gonzalez e Berzin⁽¹⁷⁾ encontraram uma diminuição significativa da RMS dos músculos mastigatórios. Não são todos os estudos que se mostraram favoráveis ao uso da massoterapia⁽¹⁸⁾, devido a falta de evidência. McNeely et al.⁽¹⁹⁾ relataram que após submeter 1138 artigos publicados, a critério de qualificação, apenas 3, foram considerados de alta qualidade metodológica. Mesmo a *massagem* sendo uma técnica aplicada por muitos leigos de forma empírica, a *massoterapia* se difere como sendo recurso para tratamento de condições patológicas e deve ser aplicada pelo fisioterapeuta.

Quanto aos movimentos mandibulares, no presente estudo pudemos observar uma melhora significativa pós massoterapia e exercícios proprioceptivos em pacientes com DTM, corroborando com os achados de Pizzo et al.⁽²⁰⁾. Tal autor

utilizou aplicação com laser e seus resultados indicaram que o tratamento promoveu aumento nas medidas dos movimentos mandibulares de sujeitos com disfunção temporomandibular, demonstrando que ambas as técnicas são uma metodologia eficaz e auxiliar no tratamento das disfunções temporomandibulares.

CONCLUSÃO

Através dos dados obtidos observamos uma diminuição significativa da dor e uma melhor no padrão de desvio ou deflexão mandibular, através dos exercícios proprioceptivos. De forma quantitativa, percebemos que o sinal eletromiográfico permaneceu dentro do padrão de normalidade na maioria dos indivíduos tratados. Esta pesquisa demonstrou a eficácia do tratamento fisioterapêutico através de massoterapia e exercícios proprioceptivos nas disfunções temporomandibulares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. STEEMKS, M.H., DE WIJES, A. Disfunção da articulação temporomandibular do ponto de vista da Fisioterapia e da Odontologia. São Paulo: Santos, 1996.
2. JANKELSON, R.R. Neuromuscular dental diagnosis and treatment. St. Louis, Ishiyaku Euroamerica, 1990.
3. CABEZAS, N. T. Princípios básicos e seqüências de tratamento das Disfunções Temporomandibulares, 2000.
4. DE LUCA, C. J. The Use of Surface Electromyography in Biomechanics. Journal of applied Biomechanics, 1997.
5. DE DOMENICO, G.; WOOD, E. C. Técnicas de massagem de Beard, 4ª edição; Manole, SP, 1995.

6. CHEIDA AP. HIPERBOLÓIDE- Instrumento de Mastigação. Ed. Cultura,SP, 2004.
7. ROCABADO M.S. Cabeza Y Cuelo. Tratamiento Articular. Buenos Aires, 1979.
8. HUSKISSON, E. C. Measurement of pain. Lancet, 1974.
9. HELKIMO M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. I. An epidemiological investigation of symptoms of dysfunction in Lapps in the North of Finland. Proc Finn Dent Soc, v. 47, n. 2, p. 37-49, Apr. 1974.
10. DELSYS. Neuromuscular Research Center. Boston University. Disponível em: <http://www.delsys.com/library/papers>
11. BIASOTTO, D.A. Estudo eletromiográfico dos músculos do sistema estomatognático durante a mastigação de diferentes materiais. Piracicaba, 2000.
12. BIASOTTO-GONZALEZ DA. Abordagem interdisciplinar das disfunções temporomandibulares. Ed. Manole: Barueri SP; 2005.
13. NORDSCHOW, M.; BIERMAN, W. Influence of manual massage on muscle relaxation: Effect on trunk flexion. Phys ther,1962.
14. STAL, P. et al. Differences in capillary supply between human orofacial, masticatory and limb muscles. J Muscle Res Cell Motil, 1996.
15. DAHLSTROM, L. Electromyographic studies of craniomandibular disorders: a review of the literature. Journal Oral Rehabil, 1989.
16. MOYER CA, ROUNDS J, HANNUM JW. A meta-analysis of massagetherapy research. Psychol Bull 2004;130:3-18.
17. BIASOTTO-GONZALEZ DA, BÉRZIN F. Electromyographic study of patientswith masticatory muscles disorders, physiotherapeutic treatment (massage) Braz J Oral Sci. July/September 2004 - Vol. 3 - Number 10. p 516-521
18. LEWIS M, JOHNSON MI. The clinical effectiveness of therapeutic massage for musculoskeletal pain: a systematic review. Physiotherapy Volume 92, Issue 3, September 2006, Pages 146-158.
19. MCNEELY ML, OLIVO SA, MAGEE DJ. A Systematic Review of theEffectiveness of Physical Therapy Interventions for Temporomandibular Disorders. Physical Therapy . Volume 86 . Number 5 . May 2006.
20. PIZZO, RENATA CAMPI DE ANDRADE; MAZZETTO, MARCELO OLIVEIRA; HOTTA, TAKAMI HIRONO. Avaliação do tratamento com laser de baixa intensidade na mivimentação mandibular ativa / Evaluation of the low-level therapy in active mandibular movement JBA j. bras. oclus. ATM & dor orofacial;4(13/14):39-44, jan.-jun. 2004. ilus, tab, graf.