

Efeito da massoterapia e da estimulação elétrica nervosa transcutânea na dor e atividade eletromiográfica de pacientes com disfunção temporomandibular

Effect of massage therapy and of transcutaneous electrical nerve stimulation on pain and electromyographic activity in patients with temporomandibular dysfunction

Juliana de Paiva Tosato¹, Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez², Paulo Henrique Ferreira Caria³

¹ Fisioterapeuta; mestranda em Biologia Buco-Dental na FOP/Unicamp (Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas)

² Fisioterapeuta; Profa. Dra. do Curso de Fisioterapia do Uninove (Centro Universitário Nove de Julho)

³ Dentista; Prof. Dr. do Curso de Odontologia da FOP/Unicamp

ENDEREÇO PARA
CORRESPONDÊNCIA

Juliana de Paiva Tosato
R. Jacarandá 232 Cond.
Arujzinho IV
07400-000 Arujá SP
e-mail:
judepaivatosato@fop.unicamp.br

RESUMO: Este estudo visou avaliar o efeito de dois recursos fisioterapêuticos para o tratamento da disfunção temporomandibular (DTM), a massoterapia e a estimulação nervosa elétrica transcutânea (TENS) nos músculos masseter e temporal, tendo em vista o alívio da sensibilidade dolorosa de pacientes com DTM. Participaram 20 mulheres com sinais e sintomas de DTM miogênica, distribuídas por sorteio em dois grupos (n=10): as do grupo 1 foram submetidas a uma sessão de massoterapia na face, as do grupo 2, a uma sessão de TENS na face. Antes e após o tratamento, as participantes foram avaliadas por exame eletromiográfico em contrações isotônica e isométrica bilateralmente e responderam à Escala Visual Analógica de dor (EVA). Os resultados mostram que os músculos avaliados manifestaram maior atividade eletromiográfica imediatamente após as terapias propostas ($p=0,02$), demonstrando melhora no padrão de contração muscular, e diminuição dos valores marcados na EVA ($p<0,01$). Ambos os tratamentos propostos, pois, foram recursos igualmente favoráveis à redução do quadro algico em voluntárias com DTM.

DESCRIPTORES: Dor; Eletromiografia; Estimulação elétrica transcutânea do nervo; Terapias alternativas; Transtornos da articulação temporomandibular/reabilitação

ABSTRACT: This study aimed at assessing the effect of two physical therapy resources in the treatment of temporomandibular disorders (TMD) – massage therapy and transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on masseter and temporal muscles – in view of reducing painful sensitivity response in TMD patients. Twenty female volunteers with myogenous TMD signs and symptoms were randomly divided into two groups (n=10): group 1 was submitted to one session of massage on the face, and group 2 received TENS on the face. Before and after the treatment, volunteers underwent an electromyographic exam in isotonic and isometric contractions of masseter and temporal muscles, and answered the Visual Analog Scale of pain (VAS). Results show that the muscles examined had greater electromyographic activity ($p=0.02$) after the session in both groups, pointing to improvement in muscle contraction pattern; and a reduction in VAS scores ($p<0.01$). Both therapeutic resources were thus found to be equally effective in reducing pain sensitivity in TMD patients.

KEY WORDS: Alternative therapies; Electromyography; Pain; Temporomandibular joint disorders/rehabilitation; Transcutaneous electric nerve stimulation

APRESENTAÇÃO
jun. 2006

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO
abr. 2007

INTRODUÇÃO

A disfunção temporomandibular (DTM) é descrita como grupo de condições dolorosas orofaciais com alterações funcionais do aparelho mastigatório, caracterizada pela presença de diversos sinais e sintomas entre os quais se destacam cefaléia, dor na musculatura mastigatória, tensão muscular, dor articular, ruídos articulares, zumbido e limitação nos movimentos mandibulares¹⁻⁶.

De acordo com Silva⁷, não é possível reconhecer um único fator etiológico desencadeante de DTM, pois sua causa envolve a associação de fatores psicológicos, estruturais e posturais, que desequilibram a oclusão dentária, os músculos mastigatórios e a própria articulação temporomandibular.

A eletromiografia (EMG) é um recurso bastante utilizado no estudo da função muscular em pacientes com DTM, por apresentar a atividade muscular pela conversão dos sinais elétricos produzidos pela despolarização das unidades motoras em potencial elétrico^{8,9}. Esse exame é utilizado devido a que a hiperatividade muscular é um dos fatores causais mais comuns de DTM e pode levar ao ciclo de dor-espaço-dor^{10,11}.

A EMG pode ser utilizada também como mais um parâmetro na avaliação do efeito de tratamentos propostos para os pacientes com DTM. Turcio *et al.*¹² avaliaram a atividade elétrica dos masseteres e porção anterior dos temporais em repouso, durante mastigação e no apertamento dental em cinco pacientes com DTM miogênica, antes e após tratamento. Os principais sintomas verificados foram dor na articulação temporomandibular (ATM), na face, cefaléia e limitação da função mandibular. Após avaliação, quando constatado processo inflamatório nas ATMs, os voluntários fizeram uso de anti-inflamatórios, bem como de uma placa interoclusal estabilizadora. Após 30 dias, houve remissão dos sintomas, e o exame eletromiográfico foi novamente realizado, demonstrando

melhora no padrão de contração muscular.

A fisioterapia tem sido indicada para o tratamento das DTMs por apresentar diversidade e eficácia de seus recursos. a estimulação nervosa elétrica transcutânea (TENS) é utilizada como analgésico em diversos casos; sua ação baseia-se principalmente na teoria das comportas e na liberação de endorfinas¹³.

Bassanta *et al.*¹⁴ verificaram redução dos valores referentes à atividade eletromiográfica nas fibras anteriores dos músculos temporais e nos músculos masseteres após aplicação da TENS em baixa frequência, por 43 minutos. Do mesmo modo, Kamyszek *et al.*¹⁵, comparando a atividade eletromiográfica antes e após aplicação do TENS em indivíduos com hiperatividade dos músculos da mastigação à de sujeitos sem hiperatividade, constataram redução da atividade muscular em ambos os grupos.

Buzinelli *et al.*¹⁶ avaliaram a atividade eletromiográfica antes e após a aplicação da estimulação neural transcutânea e da estimulação eletromagnética, em 10 pacientes portadores de distúrbios craniomandibulares. Como resultado, encontraram diminuição no grau de fadiga muscular e aumento na atividade muscular dos músculos temporal e masseter, em máxima contração voluntária, após as sessões.

O efeito do TENS no alívio da dor e no comportamento eletromiográfico da porção anterior do músculo temporal também foi avaliado por Rodrigues¹⁷, em 20 voluntários, dez com DTM, e dez sem DTM. Verificou-se que o TENS aumentou a atividade para isometria e reduziu a atividade desse músculo em repouso nas voluntárias com DTM.

Rosa *et al.*¹⁸ observaram redução significativa da dor de origem muscular em pacientes com DTM após o emprego da TENS, além de destacar a importância de terapias não-invasivas na diminuição da sintomatologia dolorosa nesses pacientes.

Outro recurso que vem sendo utilizado é a massoterapia, que pode ser definida como uma manipulação dos tecidos moles, com a finalidade de produzir efeitos sobre diversos sistemas¹⁹. A técnica é capaz de produzir vasodilatação, aumento do fluxo linfático, relaxamento muscular, alívio da dor, melhora da nutrição tecidual, sensação de bem-estar geral, além de benefícios psicológicos. Travell e Simons²⁰ mostraram que a massagem pode aumentar o fluxo sanguíneo e eliminar pontos-gatilho.

Biasotto²¹ estudou o efeito da massagem pelo exame da atividade eletromiográfica da porção anterior do músculo temporal e do masseter, em 60 pacientes do sexo feminino com DTM. O grupo que passou por tratamento de 15 sessões, com 30 minutos de duração cada, obteve melhora da sintomatologia e redução de atividade eletromiográfica, podendo-se concluir que o tratamento fisioterapêutico por massoterapia foi benéfico nos casos de DTM de origem miogênica.

Frente aos recursos utilizados para o tratamento das DTMs, este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a ação da massoterapia e da TENS na dor e atividade eletromiográfica, durante contração isotônica e isométrica, dos músculos masseteres e porção anterior dos músculos temporais de pacientes portadores de DTM.

METODOLOGIA

Para a realização deste estudo clínico randomizado foram selecionadas 20 mulheres com idade entre 22 e 46 anos, média de 31,75±8,71 anos, com sinais e sintomas de disfunção temporomandibular miogênica verificados pela aplicação do questionário "Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para DTM-RDC"²². Foram excluídas do estudo as voluntárias que não apresentassem dor na musculatura mastigatória, os voluntários do sexo masculino, as voluntárias que apresentassem falha dentária, história de doença sistêmica nas quais pudesse haver alteração do

líquido sinovial, como artrite e artrose, respiradoras bucais, ou estivessem fazendo algum tipo de tratamento odontológico, fisioterapêutico ou medicamentoso.

Materiais

Para a realização da pesquisa foram utilizados:

- Módulo condicionador de sinais da EMG System do Brasil, com 8 canais, portátil, com fonte de alimentação externa, filtro com banda de frequência entre 20-500 Hz, amplificador com ganho de 1000x e índice de rejeição de modo comum > 120 dB
- Placa conversora A/D, da EMG System do Brasil, 12 bites
- Notebook HP com impressora EPSON CX 4500
- Eletrodo de superfície ativo pré-amplificado com ganho de 20x, amplificador diferencial com entrada bipolar, rejeição de modo comum > 100 dB e botão de pressão na extremidade, da EMG System do Brasil
- Eletrodo terra
- Parafilm M®
- Álcool 70%
- Algodão
- Aparelho de estimulação nervosa elétrica transcutânea (Quark®)
- Termo de consentimento livre e esclarecido
- Questionário "Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para DTM – RDC"
- Escala Visual Analógica (EVA).

Procedimentos

Após aprovação do projeto de estudo pelo Comitê de Ética da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, as voluntárias foram triadas por meio de comunicado em quadro de avisos de consultório particular de Fisioterapia. Entre as interessadas, foram

selecionadas as 20 participantes, de acordo com os critérios acima mencionados. Explicou-se a todas o objetivo da pesquisa, os critérios de inclusão e de exclusão, os procedimentos experimentais, os horários, tendo todas assinado termo de consentimento formal de participação no estudo.

Todas passaram por exame eletromiográfico, utilizando-se quatro canais, com os eletrodos colocados sobre o músculo masseter esquerdo, o músculo masseter direito, as porções anteriores dos músculos temporal esquerdo e direito. Foram utilizados eletrodos de superfície auto-adesivos e descartáveis; um eletrodo terra colocado no punho esquerdo para redução dos ruídos. A coleta dos sinais iniciou com a limpeza da pele com algodão embebido em álcool 70%, seguida da colocação dos eletrodos, que foi guiada pela disposição das fibras musculares e prova de função dos músculos analisados. O sinal foi captado em contração isotônica

concêntrica e isométrica. Para as análises, foi posicionado bilateralmente entre os molares o *parafilm M*®, material que permite pouca variabilidade nos registros eletromiográficos²¹. Para a coleta foi solicitado o apertamento dental.

A seguir, as voluntárias responderam à Escala Visual Analógica (EVA) para avaliação da dor, sendo explicado que zero significava sem dor e dez, a pior dor possível.

Após os exames, as voluntárias foram divididas randomicamente em dois grupos, de acordo com a terapia a ser realizada. Para isso, foram colocados dois cartões em uma caixa, sendo um cartão para Grupo 1, e um cartão para Grupo 2 e cada voluntária sorteou o grupo do qual faria parte. Os grupos foram:

Grupo 1: voluntárias que passaram por uma sessão de tratamento por massoterapia na face com deslizamento e amassamento,

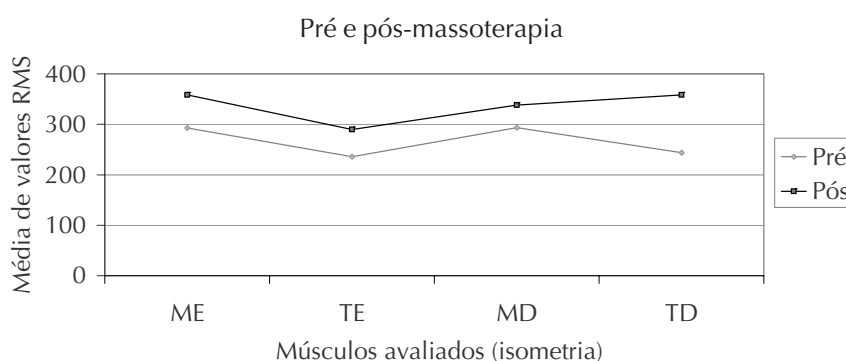


Gráfico 1 Valores de RMS (isometria) pré e pós massoterapia; ME = Masseter esquerdo TE = Temporal esquerdo MD = Masseter direito TD = Temporal direito

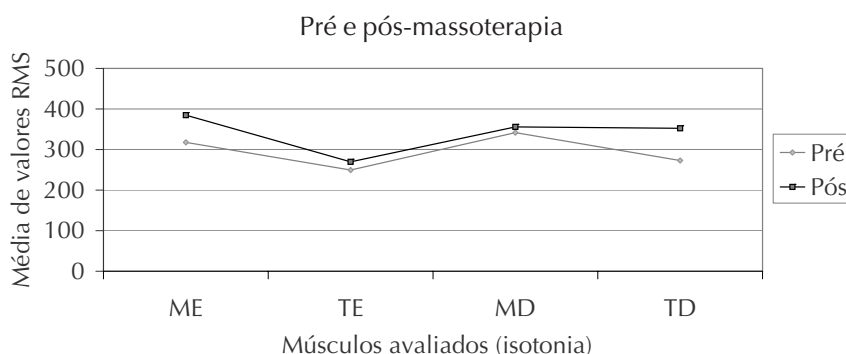


Gráfico 2 Valores de RMS (isotonia) pré e pós massoterapia; ME = Masseter esquerdo TE = Temporal esquerdo MD = Masseter direito TD = Temporal direito

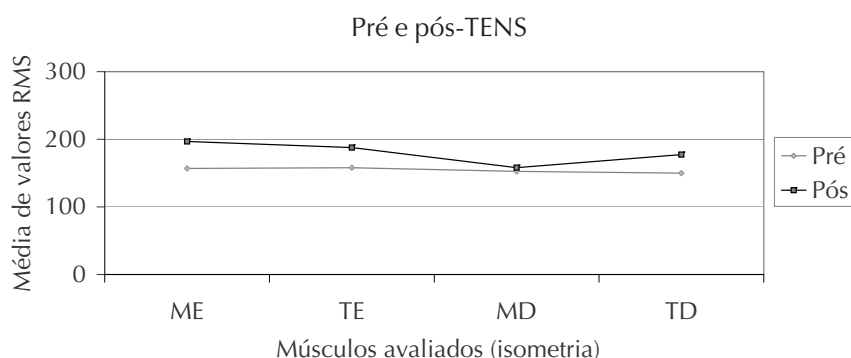


Gráfico 3 Valores de RMS (isometria) pré e pós TENS; ME = Masseter esquerdo TE = Temporal esquerdo MD = Masseter direito TD = Temporal direito

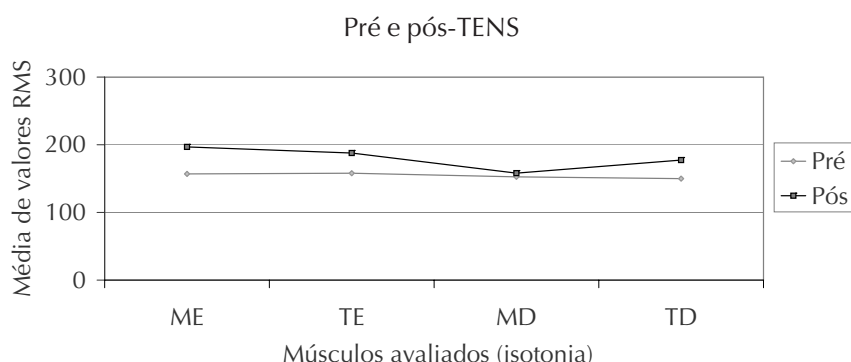


Gráfico 4 Valores de RMS (isotonia) pré e pós TENS; ME = Masseter esquerdo TE = Temporal esquerdo MD = Masseter direito TD = Temporal direito

durante 30 minutos, na porção anterior dos temporais e nos masseteres;

Grupo 2: voluntárias que passaram por uma sessão de aplicação de TENS durante 30 minutos, com os eletrodos colocados nos músculos masseteres, e porção anterior dos músculos temporais, sendo explicado à paciente que a sensação deveria ser agradável e que deveria comunicar sempre que a intensidade da corrente diminuísse.

Depois da terapia, cada voluntária respondeu novamente a Escala Visual Analógica (EVA), e submeteu-se ao exame eletromiográfico.

Para análise dos dados obtidos na eletromiografia utilizou-se a RMS (*Root Mean Square*) considerando sempre o segundo ciclo mastigatório para a contração isotônica e o segundo 2 e 3 da contração isométrica. Para verifi-

car a diferença dos valores obtidos antes e após a terapia, utilizou-se o Teste t, sendo considerado significativo valor com $p < 0,05$. Foi utilizado o valor bruto de RMS. A normalização não foi realizada, pois o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito das terapias na amplitude do sinal eletromiográfico e,

segundo Rodrigues¹⁷ a normalização da amplitude do sinal poderia mascarar os resultados obtidos pelos tratamentos.

RESULTADOS

A análise das médias dos valores de RMS permitiu verificar aumento da atividade eletromiográfica imediatamente após a terapia proposta, nos dois grupos, tanto na contração isotônica quanto na isométrica. No Grupo 1, o aumento dos valores de RMS foi estatisticamente significativo ($p=0,02$) durante a contração isométrica. No Grupo 2, o aumento foi significativo na contração isotônica concêntrica ($p=0,02$) (Gráficos 1 a 4).

Comparando-se os valores obtidos na Escala Visual de Dor (EVA) antes e após o tratamento, verifica-se diminuição estatisticamente significativa da dor em todas as voluntárias, em ambos os grupos ($p < 0,01$) (Tabela 1).

DISCUSSÃO

A avaliação do efeito de dois recursos fisioterápicos, a massoterapia e a estimulação nervosa elétrica transcutânea, em pacientes portadores de DTM, demonstrou a diminuição, estatisticamente significativa, dos valores de dor relatada na EVA, instrumento de simples e fácil aplicabilidade, capaz de expressar a dor de forma

Tabela 1 Sensibilidade dolorosa de cada voluntária (em cm da EVA) antes e após aplicação de cada terapia proposta

Voluntária	Grupo 1		Voluntária	Grupo 2	
	Pré-masso	Pós-masso		Pré-Tens	Pós-Tens
Voluntária 01	8	1	Voluntária 01	6	1
Voluntária 02	7	2	Voluntária 02	6	0
Voluntária 03	9	1	Voluntária 03	9	4
Voluntária 04	8	2	Voluntária 04	4	1
Voluntária 05	5	2	Voluntária 05	7	1
Voluntária 06	6	1	Voluntária 06	8	0
Voluntária 07	7	2	Voluntária 07	5	1
Voluntária 08	4	0	Voluntária 08	9	2
Voluntária 09	5	0	Voluntária 09	9	2
Voluntária 10	9	3	Voluntária 10	7	0
* $p=0,000000009$			* $p=0,000000009$		

mensurável. Tais resultados também foram observados por Okeson²³, que explica que a massoterapia gera calor profundo, favorecendo e remissão da sensibilidade dolorosa, e por Lampe²⁴, para quem a TENS é capaz de aliviar a dor.

De acordo com Basmajian e De Luca²⁵, a análise do sinal eletromiográfico deve ser realizada por eletrodos de superfície, que tem a capacidade de captar a atividade elétrica de várias unidades motoras ao mesmo tempo, além de não provocar desconforto nem riscos aos pacientes, como foi realizado na presente pesquisa.

Os menores valores de RMS obtidos antes da aplicação das terapias nas voluntárias com disfunção são consoantes com Dahlstrom²⁶, que verificou menor nível de ativação elétrica durante a contração voluntária máxima (isometria) dos músculos masseteres e porção anterior dos temporais em indivíduos portadores de DTM.

Os valores de dor antes da aplicação das terapias foram concomitantes a valores menores de RMS, indicando menor atividade mioelétrica da musculatura mastigatória. Com isso, sugere-se que a presença de dor pode levar a menor recrutamento de unidades motoras, com menor capacidade de contração muscular. Já após a aplicação das terapias a diminuição da dor possibilitou aumento significativo da atividade eletromiográfica, fato confirmado por Buzinelli *et al.*¹⁶, que observaram esse aumento nos músculos masseteres e porção anterior dos temporais, associado à diminuição do grau de fadiga muscular após aplicação de TENS.

Rodrigues¹⁷ também observou aumento na atividade eletromiográfica na isometria do músculo masseter após aplicação da TENS. O autor sugere que o alívio da dor e o relaxamento provocam o restabelecimento da função muscular. No presente estudo, os maiores valores de RMS obtidos após

aplicação das terapias podem estar relacionados ao alívio do quadro algíco, aumentando a capacidade de recrutamento muscular.

Biasotto²⁷ constatou diminuição da atividade elétrica durante contração isotônica e isométrica após aplicação da massoterapia em voluntárias com DTM. A divergência dos resultados obtidos nesta pesquisa está no fato de neste estudo ter sido realizada apenas uma sessão, enquanto Biasotto avaliou o efeito após 15 sessões de tratamento.

CONCLUSÃO

A massoterapia e a TENS foram recursos igualmente favoráveis à redução da sensibilidade dolorosa em voluntárias com DTM. Uma sessão de massoterapia ou de TENS promoveu o aumento da atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal nas contrações isotônica e isométrica nas voluntárias avaliadas nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- 1 Barbosa GAS, Badaro Filho CR, Fonseca RB, Soares CJ, Neves FD, Fernandes Neto AJ. Distúrbios oclusais: associação com a etiologia ou uma consequência das disfunções temporomandibulares? JBA. 2003;03(10):158-63.
- 2 Cooper BC, Cooper DL. Recognizing otolaryngology symptoms in patients with temporomandibular disorders. Cranio. 1993;11(04):260-7.
- 3 Correia FAS. Prevalência da sintomatologia nas disfunções da articulação temporomandibular e suas relações com idade, sexo e perdas dentais [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo; 1991.
- 4 Landulpho AB, Silva WAB, Silva FA. Análise dos ruídos articulares em pacientes com disfunção temporomandibular tratados com aparelhos interoclusais. JBA. 2003;03(10):112-7.
- 5 Neville BW, Dam DD. Patologia oral e maxilofacial. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.
- 6 Siqueira JTT, Ching LH. Dor orofacial/ATM: bases para diagnóstico clínico. Curitiba: Ed. Maio; 1999.
- 7 Silva FA. Tratamento das alterações funcionais do sistema estomatognático. Rev APCD. 1993;47(03):1055-62.
- 8 Amadio AC, Duarte M. Fundamentos biomecânicos para análise do movimento. São Paulo: Laboratório de Biomecânica da EEFUSP; 1996.
- 9 DeLuca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. J Appl Biomech. 1997;13(02):135-63.
- 10 Inoue-Minakuchi M. Intramuscular haemodynamic responses to different duration of sustained extension in normal human masseter. Arch Oral Biol. 2001;46(07):661-6.
- 11 Okeson JP. Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares. São Paulo; Artes Médicas; 1992.
- 12 Tursio KHL, Garcia AR, Derogis AR, Zuim PRJ. Electromyographic and electrovibratographic evaluation before and after TMD treatment. Rev Odontol. 2002;05(02):36-43.
- 13 Melzack R, Wall P. Pain mechanisms: a new theory. Science. 1965;150:971-9.

Referências (cont.)

- 14 Bassanta AD, Sproesser JG, Paiva G. Estimulação elétrica neural transcutânea (TENS): sua aplicação nas disfunções temporomandibulares. *Rev Odontol USP*. 1997;11(02):109-16.
- 15 Kamyszek G, Ketcham R, Garcia R, Radke J. Electromyographic evidence of reduced muscle activity when ULF-TENS is applied to the Vth and VIIth cranial nerves. *Cranio*. 2001;19(03):162-8.
- 16 Buzinelli RV, Barbosa JRA, Bérzin F. Estimulação neural transcutânea e estimulação eletromagnética como terapias de suporte para distúrbios craniomandibulares: uma avaliação eletromiográfica. *Rev Gaucha Odontol*. 1997;45(5):260-4.
- 17 Rodrigues D. Efeito da estimulação elétrica nervosa transcutânea na atividade elétrica do m. masseter e da porção anterior do m. temporal em indivíduos portadores de distúrbio craniomandibular: análise eletromiográfica [dissertação]. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos; 2000.
- 18 Rosa RS, Cury AADBL, Garcia RCMR. Terapias alternativas para distúrbios temporomandibulares. *Rev Odontol Ciência*. 2002;17(36):187-92.
- 19 Domenico G, Wood E. Técnica de massagem de Beard. São Paulo; Manole; 1998.
- 20 Travell TG, Simons DG. Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual. Baltimore: Williams & Wilkins; 1983.
- 21 Biasotto DA. Estudo eletromiográfico dos músculos do sistema estomatognático durante a mastigação de diferentes materiais [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2000.
- 22 Dworkin SF, Le Resche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications critique. *J Craniomandibular Disord*. 1992;06:302-55.
- 23 Okeson JP. Tratamento dos distúrbios temporomandibulares e oclusão. 4a ed. São Paulo: Artes Médicas; 2000.
- 24 Lampe G. Estimulação elétrica nervosa transcutânea. In: O'Sullivan BS, Schmitz JT. *Fisioterapia: avaliação e tratamento*. São Paulo: Manole; 1993.
- 25 Basmajian JV, De Luca CJ. Muscles alive: their function as related by electromyography. 5a ed. Baltimore; Williams & Wilkins; 1985.
- 26 Dahlstrom L. Electromyographic studies of craniomandibular disorders: a review of the literature. *J Oral Rehabil*. 1989;16(01):1-20.
- 27 Biasotto DA. Efeito da técnica fisioterapêutica (massoterapia) em indivíduos portadores de distúrbio temporomandibular mio gênica: um estudo eletromiográfico [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2002.