

RONALD NASCIMENTO GONÇALVES

EFEITO DO TRATAMENTO COM TENS SOBRE A DOR E A
ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS
MASTIGATÓRIOS EM PORTADORES DE DTM.

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós Graduação em Fisioterapia PPG – Ft
da Universidade Metodista de Piracicaba
– UNIMEP, para obtenção do título de
Mestre em Fisioterapia.

PIRACICABA
2005

RONALD NASCIMENTO GONÇALVES

EFEITO DO TRATAMENTO COM TENS SOBRE A DOR E A
ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA DOS MÚSCULOS
MASTIGATÓRIOS EM PORTADORES DE DTM.

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós Graduação em Fisioterapia PPG – Ft
da Universidade Metodista de Piracicaba
– UNIMEP, para obtenção do título de
Mestre em Fisioterapia.

Orientadora: Profa Dra Delaine Rodrigues
Bigaton

PIRACICABA
2005

Ficha Catalográfica

Gonçalves, Ronald Nascimento

Efeito do tratamento com tens sobre a dor e a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios em portadores de DTM. Piracicaba, 2005

Orientadora: Profa. Dra Delaine Rodrigues Bigaton

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia – Universidade Metodista de Piracicaba

1-TENS. 2- Eletromiografia. 3- Disfunção Temporomandibular

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Acima de tudo, a **Deus**, pelas vitórias que venho obtendo em minha caminhada.

Aos meus queridos pais, **Maria Helena e Luiz Roberto**, pelos ensinamentos que me deram durante toda a vida. Em especial pelos valores que me foram transferidos por meio do exemplo, o apoio incondicional, o amor e a força durante a realização deste trabalho.

Aos queridos irmãos e companheiros, **Roger e Roberta**, por quem tenho um grande amor e profunda admiração.

Ao meu amor, minha noiva **Luciana Leone**, pelo apoio e incentivo incessantes na busca da minha realização profissional e por ter me ensinado o que é o verdadeiro amor.

À minha Orientadora, Profa. Dra. **Delaine Rodrigues Bigaton**, pela competência com que me conduziu, pela amizade e paciência com minhas limitações.

À amiga e exemplo, fisioterapeuta **Cristiane Pedroni**, por ter-me recebido de coração aberto, por todos os 'socorros' a mim prestados, pela competência sempre presente e por sua ética.

Agradeço especialmente ao **Igor Ordenes**, grande amigo de todas as horas. Obrigada pelo apoio incondicional, por compartilhar os momentos difíceis, mas também os momentos de alegria e vitória.

Ao Professor Dr. **Fausto Bérzin**, da área de Anatomia do Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, pela atenção e pela disponibilização dos equipamentos para a captação dos sinais utilizados no laboratório de eletromiografia da FOP/UNICAMP.

Às jovens voluntárias, por acreditarem neste trabalho, pela confiança e pelo carinho.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUÇÃO	3
2. REVISÃO DA LITERATURA	6
2.1 Disfunção Temporomandibular	6
2.2 Eletromiografia como auxiliar no diagnóstico da DTM	11
2.3 Estimulação elétrica nervosa transcutânea - TENS	15
3. OBJETIVO	22
4. MATERIAL E MÉTODOS	23
4.1 Voluntários	23
4.2 Procedimento experimental	26
4.3 Tratamento dos dados	32
5. RESULTADOS	37
5.1 Caracterização da amostra.	37
5.2 Escala visual analógica - Intensidade da dor	39
5.3 Sinal eletromiográfico – repouso	40
5.4 Sinal eletromiográfica – CVMI	41
6. DISCUSSÃO	43
6.1 Caracterização da amostra	43
6.2 Escala Visual Analógica – intensidade da dor	44
6.3 Atividade Eletromiográfica	47
7. CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS	52
ANEXOS	62

RESUMO

A Disfunção Temporomandibular (DTM) é um termo designado para um subgrupo das dores orofaciais, cujos sinais e sintomas incluem dor e alteração da atividade eletromiográfica. Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do tratamento com Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS), sobre a dor e a atividade eletromiográfica do músculo masseter e da porção anterior do músculo temporal em portadores de DTM. Para tal, foram selecionados 10 mulheres, com idades entre 19 e 40 anos ($x = 24,3$ e $dp = 6,1$), todas portadoras de DTM. Para caracterizar a amostra, foram utilizados o Critério de Diagnóstico para Pesquisa em Distúrbios Temporomandibular (RDC/TMD); sendo que 60% das voluntárias apresentaram DTM do grupo Ia (dor miofascial), e 40% grupo Ia e IIa (dor miofascial mais deslocamento de disco com redução). Utilizou-se também, o índice clínico de severidade da DTM, que classificou as voluntárias em portadoras de DTM severa (40%), moderada (50%) e leve (10%). A avaliação eletromiográfica do músculo masseter e da porção anterior do músculo temporal, foi realizada por meio do equipamento *Miosystem I*[®] de 12 canais, com 12 bites de resolução e eletrodos de superfície ativos diferenciais simples, com ganho de 20 vezes. Os sinais foram digitalizados com frequência de amostragem de 2KHz. Para visualização e processamento do sinal eletromiográfico, foi utilizado o programa *Myosystem I* versão 2.12. A normalização dos dados foi realizada tendo como valor de referência o RMS médio da linha de base, que consistiu de três coletas, em três dias alternados, numa mesma semana; sempre no mesmo período. Foram realizadas dez aplicações de TENS (pulso quadrado bifásico simétrico, 10Hz, 200 μ s, intensidade no limiar motor e modulação em 50% da frequência) por 30 minutos; duas vezes por semana, com os eletrodos posicionados sobre a área pré-auricular e o músculo masseter. A Escala Visual Analógica (EVA) foi aplicada antes e, imediatamente, após cada aplicação da TENS. Antes do primeiro tratamento e antes da décima aplicação de TENS, foi realizado o exame eletromiográfico – repouso e contração voluntária de máxima intercuspidação (CVMI). Para análise dos dados foram utilizados testes para dados pareados. Os resultados do presente estudo mostraram um alívio da dor significativo ($p < 0,05$), após a aplicação da TENS do primeiro ao quinto tratamento; constatando-se que nas aplicações 6, 7, 8 e 9 não houve diferença significativa. Na avaliação eletromiográfica, verificou-se que, na posição de repouso, os indivíduos apresentaram um aumento significativo ($p < 0,05$) da atividade EMG do músculo temporal direito, após a aplicação da TENS. Nos demais músculos avaliados, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas, após o tratamento. Na CVMI observou-se que, após a aplicação da TENS, houve uma diminuição da atividade EMG de todos os músculos sendo que, apenas no músculo temporal direito, houve uma diminuição significativa ($p < 0,05$). Acredita-se que cinco aplicações de TENS são suficientes para um controle da dor; enquanto, apenas, uma aplicação é capaz de reduzir a dor significativamente. Acredita-se também que o tratamento com a TENS não é suficiente para promover um restabelecimento da atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios, na situação de repouso e de CVMI em portadores de DTM.

Palavras Chaves: Disfunção Temporomandibular, Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea, Músculos Mastigatórios, Dor.

ABSTRACT

Temporomandibular Dysfunction (TMD) it is a term given to a subgroup of oral-facial pains. The signs and symptoms of this disorder include pain and alteration of the electromyographic activity. The aim of this work was evaluate the effect of the treatment using transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), on the pain and on the electromyographic activity of the masseter muscle and of the anterior portion of the temporary muscle in TMD patients. 10 TMD female patients varying from 19 to 40 years old were selected as volunteers ($x = 24,3$ and $sd = 6,1$). To characterize the sample, Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) was used; and 60% of the volunteers presented TMD of the group Ia (miofascial pain), and 40% group IIa (miofascial pain and disk displacement with reduction). The clinical index of severity of TMD classified the volunteers in severe TMD (40%), moderate TMD (50%), and light TMD (10%). The electromyographic evaluation of the masseter muscle and of the anterior portion of the temporary muscle was accomplished using the equipment Miosystem I® of 12 channels, with 12 resolution bites and active surface differential simple electrodes, with gain of 20 times. The signs were collected in sample frequency of 2KHz. In order to visualize and process the electromyographic sign, the program Myosystem I version 2.12 was used. Data normalization was accomplished using as reference value medium RMS of the base line, that consisted of three collections, in three alternate days, in a same week; always in the same period. Nine TENS (biphasic symmetrical square pulse, 10Hz, 200 μ s, intensity in the motor threshold, and modulation in 50% of the frequency) applications were accomplished for 30 minutes; twice a week, with the electrodes positioned on the preauricular area and on the masseter muscles. The Visual Analogical Scale (VAS) was applied before and immediately after each TENS application. Before the first treatment and Before the tenth TENS application, the electromyographic exam was accomplished - in rest and voluntary contraction of maximum intercuspitation (VCMI). Data analysis used tests for paired data. The results showed a significant relief of the pain ($p < 0,05$), after the application of the TENS from the first to the fifth treatment. It was noticed that in the applications 6, 7, 8, and 9 there was no significant difference. In the electromyographic evaluation, it was verified that, in the rest position, the individuals presented a significant increase ($p < 0,05$) of the EMG activity of the right temporary muscle, after TENS application. In the other appraised muscles, no statistical significant differences were observed, after the treatment. In VCMI it was observed that, after TENS application, there was a decrease of the EMG activity of all the muscles and just in the right temporary muscle, there was a significant decrease ($p < 0,05$). It is believed that five TENS applications are enough to control pain; while a sole application is capable of reducing the pain significantly. It is also believed that the treatment with TENS is not enough to re-establish the electromyographic activity of the masticatory muscles in the rest position and of VCMI in TMD patients.

Key words: Temporomandibular Dysfunction, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Masticatory Muscle, Pain.

I INTRODUÇÃO

A Disfunção Temporomandibular (DTM) é um termo designado a um subgrupo das dores orofaciais, cujos sinais e sintomas incluem: dor, ou desconforto nas articulações temporomandibulares (ATM), nos ouvidos, nos músculos mastigatórios e cervicais, de um ou ambos lados, estalidos, crepitação, amplitude de movimento mandibular limitada ou com desvios, e dificuldade de mastigação (AMERICAN ASSOCIATION OF OROFACIAL PAIN – AAOP, 2005).

Paiva et al., (1997), Okeson (1998) e Bérzin (2003) citam que a dor é um dos sintomas mais comuns na DTM, podendo haver variação em relação ao seu grau. Além da dor, a fadiga e espasmo muscular, podem alterar a função dos músculos mastigatórios e da região cervical.

A eletromiografia de superfície mostra-se uma excelente forma de avaliar os processos fisiológicos dos músculos esqueléticos sem procedimentos invasivos (DE LUCA, 1997).

Vários pesquisadores vêm estudando, por meio da eletromiografia, a atividade dos músculos da mastigação, sob condições de dor (MAJEWISK & GALE, 1984; NAEIJE & HANSSON, 1986; VISSER et al., 1994; VISSER et al., 1995; GLAROS et al., 1997; LIU et al., 1999; PINHO et al., 2000; KAMYZSZEK, et al., 2001; BIASOTTO, 2002; RODRIGUES et al., 2004a; RODRIGUES et al., 2004b ; BÉRZIN, 2004; e PEDRONI et al., 2004).

Segundo alguns autores como Dahlstrom (1989), Claros et al, (1997), Liu et al., (1999), Pinho et al., (2000), Bérzin (1999) e Rodrigues et al., (2004a), indivíduos portadores de DTM apresentam alterações da atividade eletromiográfica, quando comparados a indivíduos assintomáticos. Observa-se, que em portadores de DTM, há presença de atividade mioelétrica com a mandíbula na posição postural de repouso.

Outra situação observada, em pacientes com DTM, é a diminuição dos níveis de atividade elétrica dos músculos da mastigação durante a contração isométrica, quando comparados a indivíduos assintomáticos (LIU et al., 1999; PINHO et al., 2000; RODRIGUES et al., 2004a; RODRIGUES et al., 2004b). Situação que os tornaria possivelmente menos resistentes às atividades orais. Porém, tal situação ainda é controversa, pois estudos bem controlados, em que

dor muscular foi induzida em humanos, não mostraram aumento de atividade eletromiografica (ERVILHA et al., 2004).

Além de ser uma ferramenta auxiliar no diagnóstico da DTM, a eletromiografia de superfície possibilita a validação da eficácia dos diversos tipos de tratamentos, aplicados em indivíduos acometidos por DTM; podendo ser considerado como um meio direcionador dos procedimentos terapêuticos (DAHLSTRÖM, 1989; VISSER et al., 1995; GLAROS et al., 1997; LIU et al., 1999; PINHO et al., 2000; KAMYZSZEK et al., 2001; BIASOTTO, 2002; PEDRONI, 2003; RODRIGUES et al., 2004a; RODRIGUES et al., 2004b).

Freqüentemente utilizada, na prática clínica fisioterapêutica, para o alívio de dores crônicas e agudas de diferentes origens, a Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) é considerada a forma mais comum de eletroanalgesia (BUSHNELL, 1991); mostrando-se um recurso bastante indicado para o tratamento de portadores de DTM, já que uma das características principais desses pacientes é a dor.

Alguns trabalhos avaliam o efeito da TENS sobre os músculos mastigatórios, em pacientes portadores de DTM, por meio da eletromiografia de superfície (LIU et al., 1999; PINHO et al., 2000; KAMYSZEK et al., 2001; RODRIGUES et al., 2004a; RODRIGUES et al., 2004b).

Segundo Liu et al., (1999), Pinho et al., (2000), Kamyszek et al., (2001), Rodrigues et al., (2004a) e Rodrigues et al., (2004b), o efeito imediato da TENS em pacientes portadores de DTM está associado à promoção de analgesia, à redução da atividade eletromiográfica de repouso dos músculos mastigatórios, e ao aumento da atividade eletromiográfica, desses músculos, durante a contração isométrica - também denominada de apertamento dental, em portadores de DTM.

No entanto, o efeito do tratamento, a longo prazo, com a TENS sobre a dor e a atividade eletromiográfica dos músculos da mastigação em portadores de DTM ainda, não foi relatado. Dessa forma, a hipótese do presente estudo está baseada no efeito imediato da TENS sobre a dor e a atividade eletromiográfica, os quais foram previamente descritos.

Diante do exposto, a realização do presente estudo justifica-se pela ausência de literatura sobre o efeito, a longo prazo, do tratamento com TENS de

baixa frequência, sobre a dor e a atividade eletromiográfica do músculo masseter, e da porção anterior do músculo temporal em portadores de DTM.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Disfunção Temporomandibular

Segundo a *American Association of Orofacial Pain* (2005), a Disfunção Temporomandibular (DTM) é um termo designado a um subgrupo das dores orofaciais, cujos sinais e sintomas incluem dor ou desconforto na articulação temporomandibular (ATM): nos ouvidos, nos músculos mastigatórios e cervicais, de um ou ambos lados, estalidos, crepitação, amplitude de movimento mandibular limitada, e/ou com desvios e dificuldade de mastigação.

De acordo com a *American Association of Orofacial Pain* (2005), e segundo o glossário de termos sugerido por Siqueira (2002) - que contempla uma versão para os originais de Língua Inglesa, o termo Disfunção temporomandibular (DTM) é o termo mais usado entre os autores e será utilizado nesta dissertação.

Os sinais e sintomas clássicos de uma DTM são: dor, e/ou sensibilidade, nos músculos mastigatórios, cervical e na ATM; ruídos articulares (estalidos, rangidos ou crepitações); limitação e/ou assimetria nos movimentos mandibulares (FELÍCIO, 1994; DE BOEVER & STEENKS, 1996; DE WIJER, 1998, MONGINI, 1998; OLIVEIRA, 2002; PEDRONI et al., 2003; JÚNIOR et al., 2004). Sensações auditivas como zumbidos, otalgia e vertigem também têm sido citadas por pacientes (FELICIO et al., 1999).

Geralmente a intensidade da dor é aumentada com a função mandibular, porquanto os fatores desencadeantes da dor mais freqüentes são ocasionados pelos hábitos parafuncionais (BOEVER & STEENKS, 1996).

Paiva et al. (1997), Okeson (1998) citam que a dor é um dos sintomas mais comuns na DTM, podendo haver variação com relação ao seu grau. Podem aparecer a fadiga muscular e espasmos, derivados da hiperatividade muscular, que causam incoordenação, ou disfunções dos músculos mastigatórios, dos músculos da cabeça e pescoço.

A Escala Visual Analógica (EVA) é utilizada para a avaliação da dor em diversas patologias incluindo a DTM.

Huskisson (1983) utilizou a Escala Visual Analógica (EVA) para mensurar sintomas subjetivos, desde a ausência de dor, até o mais alto grau de dor.

Segundo o autor, a EVA produzia resultados uniformes e registrava de maneira clara as alterações de respostas a um determinado estímulo.

De acordo com Kuttilla et al. (2002), tais escalas constituíam-se nos métodos mais utilizados para mensurar a intensidade da dor, e, dentre elas, a EVA proporcionava resultados satisfatórios de uma maneira simples, eficiente e pouco invasiva em relação aos problemas pessoais dos pacientes.

Breivik et al. (2000) realizaram um estudo para avaliar a concordância entre a escala visual analógica (EVA), a escala verbal (VRS-4) e a escala numérica (NRS-11); bem como as diferenças em sensibilidade das mesmas. Os autores fizeram avaliações múltiplas e simultâneas da dor em pacientes após serem submetidos à cirurgia dos terceiros molares inclusos. Foram prescritos analgésicos e antiinflamatórios, de modo randomizado e duplo-cego. A sensibilidade das escalas foi comparada em um modelo de simulação pela amostragem a partir de pares de observadores. De acordo com os autores, houve uma variabilidade considerável nos escores da EVA em relação a VRS – 4 e NRS-11. Os autores afirmaram que a VRS – 4 foi menos sensível do que a EVA, e resultados semelhantes foram observados na sensibilidade da NRS-11 e EVA, comparando-se a intensidade da dor pós-operatória. Além disso, os pacientes manifestaram a preferência pela escala verbal e numérica, devido à simplicidade das mesmas. A escolha entre a EVA e NRS-11 pode, portanto, estar baseada em preferências subjetivas.

Em pacientes com DTM crônica, a precisão e a sensibilidade das quatro escalas mais citadas na literatura para mensurar a dor foram estudadas: a escala visual analógica (EVA), a escala numérica (EN), a escala comportamental (BRS) e a escala verbal (EV). Seus resultados permitiram concluir que a escala numérica se apresentou como a mais precisa das analisadas (CONTI et al. 2001).

A dor é classificada e avaliada através da EVA variando de 0 a 10 (0 = ausência de dor e 10 = pior dor imaginável) e, posteriormente, foi categorizada em sem dor (0), dor leve (1 a 3 cm), dor moderada (4 a 7 cm) e dor intensa (8 a 10 cm) (HUSKISSON, 1974; PIMENTA et al., 2000; HOWARD, 2003).

Além da dor, outro sinal muito característico das DTM é a presença de ruídos durante os movimentos mandibulares, como estalidos e crepitações. Alguns acreditam que a explicação mais coerente para este som seria o deslocamento anterior do disco articular (BOEVER & STEENKS, 1996). O ruído

aparece no início da abertura e no fechamento bucal - quando, a posição do disco e do côndilo não estão adequadas; sendo que o posicionamento das estruturas articulares se normaliza após o estalido. Em alguns casos ocorre o deslocamento anterior do disco sem haver o retorno para o local de origem do mesmo. Nesta situação desaparece o ruído, mas existe um bloqueio no deslocamento da articulação, que limita os movimentos de abertura, protrusão e lateralidade.

Okeson (1998) comenta que por muitos anos a DTM foi considerada uma síndrome; mas, que atualmente, acredita-se que as disfunções temporomandibulares sejam um conjunto de disfunções do sistema mastigatório, que possuem muitos sintomas e etiologias em comum.

Felício (1994), Paiva et al. (1997), Bianchini (1998), Zarb (2000), De Boever & Carlsson (2000) e Júnior (2004) acreditam que as DTM são de etiologia multifatorial, não existindo causa única. Júnior et al. (2004) fizeram uma revisão da literatura para verificar os aspectos referentes à etiologia e epidemiologia das DTM. Os principais fatores etiológicos foram abordados quanto à validade dos estudos, que comprovam a sua importância como fatores causais das DTM. Portanto, os autores concluíram que a etiologia da DTM é multifatorial e que ainda há pouca concordância em relação à importância dos fatores etiológicos envolvidos.

De acordo com o conceito multifatorial, três grupos principais de fatores etiológicos estão envolvidos: o anatômico, neuromuscular e o psicológico. Quanto maior o número de fatores envolvidos, maior a chance de desencadeamento de dor e disfunção (DE BOEVER & CARLSSON, 2000).

Segundo autores como, Widmalm et al. (1995), Aravena (1998), De Wijer (1998), Porto et al., (2002), Gonçalves (2003) e Alan & Burton (2004) os hábitos parafuncionais são fatores etiológicos para alguns indivíduos; sendo que os mesmos podem desencadear ou agravar esta patologia. Outros autores afirmam que o fator etiológico principal seria maloclusão e o estado psicológico (BÍANCHINI, 1998; MANFREDINI, D. et al. 2003; YAP, et al. 2003 e YAP, et al. 2004).

Assim como na etiologia, há muita controvérsia na incidência das disfunções temporomandibulares. Alguns autores demonstram não haver diferença significativa quanto à ocorrência da DTM entre homens e mulheres (HELKIMO, 1974; STEENKS & WIJER, 1996). Segundo estudos realizados por

Aravena & Rocabado (1998), Magnusson et al. (2000), Esposito et al. (2000), Siqueira (2001), Vollaro et al. (2001), Pedroni et al. (2003) e Johansson et al. (2003) - a prevalência de DTM é maior para o sexo feminino na faixa etária de 20 a 40 anos.

Rocabado (1983), Costa et al. (1981) e Figueiredo et al. (1998) atribuem essa prevalência, maior em mulheres, devido à frouxidão ligamentar, às alterações hormonais e também ao nível de estresse. Além disso, as mulheres possuem maior consciência em relação a sua saúde. Em virtude deste fator existe um maior predomínio de mulheres procurando tratamento especializado.

Magnusson et al. (2000) analisaram as possíveis correlações entre sinais e sintomas de DTM, e algumas outras variáveis através de um estudo epidemiológico longitudinal. O grupo original era composto por 135 indivíduos randomizados, com idade de 15 anos. Esses foram examinados clinicamente e por meio de um questionário para sinais e sintomas de DTM. Os exames foram repetidos após 5, 10 e 20 anos, usando o mesmo método; sendo que no último exame a amostra estava composta com 100 indivíduos. Em relação ao gênero, as mulheres relataram sintomas de DTM, dor de cabeça, sensibilidade muscular e sons articulares mais que os homens.

Esposito et al. (2000) fizeram um estudo avaliando retrospectivamente dados padronizados nos pacientes com DTM, com a finalidade de investigar as tendências e as correlações existentes. A amostra foi composta de 425 pacientes com DTM, examinados e tratados por um cirurgião dentista. Informações demográficas, sinais e sintomas de DTM foram tabulados e as características foram correlacionadas para encontrar as tendências básicas. Os resultados mostraram que as DTM afetam primariamente as mulheres (mais de 84%), observando-se a característica mais comum: dor na musculatura da face em áreas próximas à ATM. Em 42% as dores eram bilaterais; dores de cabeça foram relatadas em 78% dos pacientes com DTM. Estalidos nas ATM em abertura (54%), ou fechamento (31%), ou torcicolos (33%) foram às associações mais freqüentes. Desse estudo, concluíram que a dor associada à DTM afeta primariamente as mulheres.

Vollaro et al. (2001) fizeram um estudo retrospectivo para identificar as características subjetivas e objetivas de uma população encaminhada à uma clínica para diagnóstico e tratamento de dor orofacial e/ou disfunções

temporomandibulares. Os subtipos de DTM foram diagnosticados segundo o *Research Diagnostic Criteria* (RDC) (DWORKIN & LERESCHE, 1992) para desordens temporomandibulares. Quanto aos resultados, 79% dos pacientes eram mulheres, com média de idade de $31,3 \pm 13$. Baseados nos subtipos de DTM, 59% apresentaram dor muscular, 13% dor articular, 16% dor articular e muscular 4% fibromialgia. Sessenta e três por cento da amostra relataram recente dor de cabeça, 53% parafunção, 28% antecedentes de trauma, 81% dor espontânea, a qual era crônica em 83%. Concluíram que os dados obtidos estavam de acordo com outros estudos epidemiológicos, diagnosticando-se a população feminina a que procura tratamento para DTM, com várias queixas de dores crônicas.

Pedroni et al. (2003) realizaram um estudo para avaliar a prevalência de sinais e sintomas de DTM em estudantes universitários de 19 a 25 anos; homens e mulheres, através da distribuição de frequência dos dados obtidos de um questionário e exame clínico. Os resultados mostraram que 68% dos indivíduos apresentaram algum grau de DTM; as mulheres foram as mais afetadas. Sinais e sintomas, como sons articulares, dor à palpação dos músculos da mastigação, cervicais, e dos ombros, sensação subjetiva de estresse emocional, mudanças de postura e oclusal foram mais evidentes no grupo com DTM; embora estivessem presentes em indivíduos classificados sem DTM. Limitações dos movimentos mandibulares não foram encontradas.

Johansson et al. (2003) investigaram a prevalência de sintomas relacionados a DTM em indivíduos de 50 anos, moradores da zona rural de Orebo e Ostergotland, Suécia. Os resultados mostraram que as mulheres apresentaram mais dor e sons nas articulações temporomandibulares, bruxismo e sensibilidade dentária do que os homens.

O sistema de classificação para as disfunções do tipo muscular, até o momento, encontra-se com dificuldades para transportar o critério usado para a pesquisa e para a prática clínica. Percebe-se que a grande maioria não consegue uma unificação quanto à nomenclatura e aos sinais e sintomas característicos de cada entidade; até mesmo não reconhecendo algumas das subcategorias - devido à falta de dados confiáveis de metodologia de pesquisa (JÚNIOR et al., 2004).

A dificuldade de compreensão sobre DTM, dada a falta de critérios de diagnóstico, (validados e precisos), justificou a criação de um sistema

denominado *Research Diagnostic Criteria* (RDC)/TMD (Critério de Diagnóstico para Pesquisa em Desordens Temporomandibulares) por Dworkin e LeResche, (1992).

Vários pesquisadores - Dworkin et al. (2002), Yap et al. (2003), Rantala et al. (2003), Manfredini et al. (2003), Yap et al. (2004), Hansson (2004), Landi et al. (2004) e Lausten (2004) - usaram e afirmaram que o diagnóstico clínico, feito pelo RDC/TMD, é a melhor tentativa para um diagnóstico das DTM.

Outros métodos de avaliação da DTM muito utilizados são: o índice clínico de severidade, proposto por Fonseca (1992). Este método permite calcular o índice anamnésico que classifica os voluntários como portadores de disfunção temporomandibular leve, moderada, ou severa, ou ainda - sem DTM, a eletromiografia cinesiológica (KAMYSZEK, 2001; BIASOTTO, 2002; RODRIGUES et al., 2004a), e a Escala Visual Analógica (EVA) que é usualmente descrita como uma linha reta de 10cm de comprimento, marcada em cada extremidade com palavras como “sem dor” e “pior dor imaginável”. O valor do nível da dor é dado pela medida da distância entre o ponto ‘zero’ ou ‘sem dor’, e mediante a marca feita pela paciente. A escala normalmente é dada em centímetros ou milímetros, possuindo 101 pontos, sendo categorizada como “sem dor” (0), “dor leve” (1 a 3), “dor moderada” (4 a 7) e “dor intensa” (8 a 10), segundo HUSKISSON, 1974; JACOB, 1998; PIMENTA, 1999; HOWARD, 2003.

2.2 Eletromiografia como auxiliar no diagnóstico da DTM.

Os primeiros estudos sobre a atividade elétrica dos músculos foram publicados por Luigi Galvani, em 1791 (BASMAJIAN & De LUCA, 1985). Desde então, muito se investiu para confirmar os resultados de GALVANI. Porém, apenas na metade do século XX é que Duchenne (1949) realizou experimentos, nos quais investigou a dinâmica e a função muscular por meio da estimulação elétrica "in vivo" e em cadáveres, logo após a morte.

No corpo humano as células musculares e nervosas são as únicas capazes de criar movimento de partículas eletricamente carregadas, o que caracteriza uma corrente elétrica, porque possuem capacidade de inversão do potencial de repouso da membrana. Segundo Bérzin (2004), a detecção e registro do sinal elétrico, gerado pela despolarização da membrana de suas células,

denomina-se Eletromiografia (EMG), a qual tem permitido investigações, tanto em nível neuromuscular como cinesiológico e biomecânico.

Para Portney & Roy (2004), a eletromiografia é o estudo da atividade da unidade motora. Essas unidades motoras se compõem de uma célula situada no corno anterior da medula espinhal, um axônio; suas junções neuromusculares e todas as fibras musculares inervadas por este axônio. O axônio conduz um impulso para todas as suas fibras musculares, fazendo com que sofram despolarização de modo relativamente simultâneo. A despolarização produz atividade elétrica, que se manifesta como potenciais de ação das unidades motoras, e que é graficamente registrada como sinal eletromiográfico. Este sinal representa a somatória dos potenciais de ação das unidades motoras ocorridas durante a contração muscular, a qual foi captada numa dada localização de eletrodo. Esta atividade é freqüentemente expressa em milivolts (BASMAJIAN & De LUCA, 1985).

Na monitoração do sinal mioelétrico podem ser utilizados eletrodos de superfície ou de agulha. Os eletrodos de superfície são utilizados para teste de condução nervosa e nas investigações cinesiológicas. Sua maior vantagem é a facilidade na colocação e o conforto do paciente, por se tratar de uma técnica não invasiva. Suas limitações são a atenuação causada pelo tecido subcutâneo e a possível contaminação do registro, por atividade elétrica oriunda de outros músculos, ou grupos musculares conhecida como *crosstalk* (SODERBERG & COOK 1984).

Os eletrodos de superfície podem ser passivos ou ativos. Os eletrodos passivos são sistemas simples constituídos pela porção metálica, que pode ou não estar envolvida em um material isolante, o cabo e o pino conector. Já os eletrodos ativos, ou diferenciais, são sistemas mais complexos que possuem dispositivos eletrônicos. Estes excluem sinais comuns por diferenciação e amplificam o sinal eletromiográfico bem próximo à origem, reduzindo a contaminação por ruído ambiente e interferência do movimento dos cabos conectores (SODERBERG & COOK, 1984; DE LUCA, 1997).

Atualmente há dois tipos de eletrodos diferenciais: o eletrodo de diferenciação simples e o eletrodo de dupla diferenciação. Este tem a vantagem de eliminar ou reduzir, com maior eficiência, os sinais originados distantemente do eletrodo (DE LUCA, 1997).

A escolha do eletrodo depende do músculo a ser estudado. Para músculos grandes e superficiais, são usados os eletrodos de superfície. Para pequenos músculos superficiais ou músculos mais profundos são utilizados eletrodos intramuscular (de agulha); (TÜRKER, 1993).

Além dos eletrodos registradores, deve ser aplicado um eletrodo de referência (também denominado de eletrodo "terra") - para permitir um mecanismo de cancelamento do efeito de interferência do ruído elétrico externo, como o causado por luzes fluorescentes, instrumentos de radiodifusão, equipamentos de diatermia, e outros aparelhos elétricos. O eletrodo "terra" é um eletrodo superficial do tipo placa, aderido à pele nas proximidades dos eletrodos registradores; mas não usualmente sobre um músculo (PORTNEY & ROY, 2004).

De Luca (1997) sugere a colocação dos eletrodos diferenciais de superfície na linha média do ventre muscular; entre o ponto motor e o tendão, transversal às fibras musculares.

Com o propósito de facilitar a quantificação dos dados brutos, manipula-se eletronicamente o sinal eletromiográfico. Uma das formas de manipulação do sinal é a determinação da raiz quadrada da média (*Root Mean Square – RMS*). De acordo com Basmajian & De Luca (1985), este representa o melhor método, pois contempla as alterações fisiológicas do sinal eletromiográfico, reflete o número, a frequência de disparo e a forma dos potenciais de ação das unidades motoras ativas, permitindo ainda uma análise da amplitude do sinal eletromiográfico.

Ainda com De Luca (1997), a eletromiografia de superfície mostra-se uma excelente forma de avaliar os processos fisiológicos dos músculos esqueléticos sem procedimentos invasivos.

Por meio da eletromiografia, vários autores vêm estudando o comportamento dos músculos da mastigação, sob condições de dor e disfunção muscular (MAJEWISK & GALE, 1984; NAEIJE & HANSSON, 1986; VISSER et al., 1994; VISSER et al., 1995; GLAROS et al., 1997; LIU et al., 1999; PINHO et al., 2000; KAMYSZEK et al., 2001; OLIVEIRA, 2002;; BIASOTTO, 2002; BÉRZIN, 2004; RODRIGUES et al 2004b; RODRIGUES et al 2004a; PEDRONI et al., 2004).

Alguns autores como Dahlsstrom (1989), Glaros et al. (1997), Liu et al. (1999), Pinho et al. (2000), Bérzin (1999), Rodrigues (2000), Rodrigues et al.,

(2004b) observaram que pacientes com DTM apresentam uma maior atividade eletromiográfica registrada com a mandíbula em posição postural de repouso, quando comparados aos valores de indivíduos assintomáticos.

Os níveis de atividade elétrica dos músculos da mastigação, durante o apertamento, revelaram que os músculos dos pacientes com DTM possuem atividade eletromiográfica diminuída. Durante apertamento, ou força de mordida, em relação aos indivíduos dos grupos controle (LIU et al., 1999; PINHO et al., 2000; RODRIGUES, 2000; RODRIGUES et al., 2004b; RODRIGUES et al., 2004a) - o que os tornariam possivelmente menos resistentes às atividades orais.

Segundo Bérzin (2003), o valor do diagnóstico eletromiográfico é questionado pela variabilidade de resultados em muitas pesquisas; devido à não-padronização dos equipamentos, eletrodos, métodos de aquisição e manipulação de sinais, falta de conhecimento e treinamento adequado do pessoal envolvido na pesquisa. O autor cita ainda que: para estudos em DTM, apesar de haver uma tendência estatística para aumento de atividade eletromiográfica, em pacientes com dor na musculatura da mastigação - existe também o fato de uma parcela dos pacientes responderem com uma diminuição da atividade eletromiográfica, em alguns músculos doloridos (hipoativos). Logo, a maioria de estudos que se baseia em eletromiografia de superfície não pode ser considerada conclusiva, até que uma padronização das normas sejam estabelecidos para orientar esses estudos.

Segundo Knutson et al. (1994) e Ervilha et al. (1998), a literatura científica descreve a necessidade de normalização do sinal eletromiográfico, para criar um referencial comum aos diferentes dados eletromiográficos e reduzir a variabilidade intersujeitos. Define-se normalização como a tentativa de reduzir as diferenças entre registros de um mesmo sujeito, ou de sujeitos diferentes; de forma a tornar a interpretação de dados reprodutível.

Entretanto, de acordo com De Luca (1997), a normalização fornece dados semelhantes aos diferentes sujeitos, tendendo a suprimir as distinções nos dados associadas com casos anormais ou patológicos.

A *International Society of Electromyography and Kinesiology* (ISEK) apresentou em 1999, normas e recomendações para minimizar a diversidade de resultados que colocam em questão a EMG.

Além de ser uma ferramenta auxiliar no diagnóstico da disfunção

temporomandibular, a EMG de superfície possibilita a validação da eficácia dos tratamentos, aplicados em indivíduos acometidos por tal afecção, constituindo em um meio direcionador dos procedimentos terapêuticos. Dentre os tratamentos para DTM, a estimulação elétrica nervosa transcutânea tem merecido especial atenção.

2.3 Estimulação elétrica nervosa transcutânea - TENS

A sigla TENS é uma abreviação do termo *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* que significa Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea. Este termo é definido pela Associação Americana de Fisioterapia como estimulação elétrica na pele, para o controle da dor. Por isso, é muito utilizado no tratamento da dor de diferentes origens (*ELECTROTHERAPY STANDARDS COMMITTEE*, 2001).

Entre vários procedimentos não farmacológicos existentes, a TENS tem se destacado como um excelente recurso terapêutico; amplamente utilizado pelos profissionais da saúde, para o tratamento sintomático da dor. No entanto, na clínica, percebe-se a grande discrepância de parâmetros sugeridos e utilizados, na tentativa de extrair os melhores resultados com a aplicação da TENS (SLUKA et al., 2003).

Atualmente, existem vários modos de estimulação que podem ser selecionados e administrados.

A TENS-convencional pode ser definida como uma cadeia, ininterrupta, de impulsos de alta frequência, gerados com curta duração e baixa amplitude, bastante recomendada nos casos de dor aguda ou pós-cirúrgica (ANDREWS et al., 2000).

Segundo O'Sullivan & Schmitz (2004), na TENS convencional são utilizadas frequências entre 75 a 150 Hz. Já os autores Low & Reed (2001) e Kaye & Brandstater (2002), consideram as frequências de 40 a 150 Hz; enquanto que Andrews et al. (2000) relata de 50 a 100 Hz. Em relação a largura de pulso, esta deve ser inferior a 200 μ s; podendo ser tão breves como 50 a 80 μ s (SALGADO, 1999), ou 20 a 60 μ s (ANDREWS et al., 2000).

A intensidade da estimulação da TENS convencional deve estar dentro dos limites da estimulação sensitiva, resultando em uma sensação forte,

confortável, sem produzir contrações musculares. Esse modo de estimulação recruta, preferencialmente, as grandes fibras aferentes do tipo A-beta, que são fibras nervosas cutâneas superficiais. Embora não seja inteiramente compreendido o mecanismo de ação deste modo, sugere-se que as vias não-endorfinérgicas são as responsáveis pela analgesia (MANNHEIMER & LAMPE apud O'SULLIVAN & SCHMITZ, 2004). O provável mecanismo de modulação da dor é pelo controle da comporta; a qual caracteriza-se por um bloqueio periférico direto de transmissão, ou de ativação da inibição central da transmissão da dor, pela estimulação da fibra de diâmetro maior (ROBINSON et al., 2001).

Segundo Andrews et al. (2000), o alívio da dor dura somente enquanto o estímulo estiver sendo aplicado, admitindo-se que ocorra uma considerável acomodação, observando-se que o uso de modulações poderia ajudar a reduzir esse fenômeno.

Segundo Low & Reed (2001), o tempo de terapia para esse modo consiste em 30 a 60 minutos, podendo ser aplicado várias vezes ao dia. Os eletrodos podem ser colocados ao redor, ou sobre o local da dor.

Em relação a TENS de baixa frequência, denominada de TENS acupuntura, esta pode ser aplicada com frequências menores que 10 Hz. Utiliza-se a duração de pulso, maior que 200 μ s, e uma intensidade até o nível motor, para recrutamento de fibras nervosas; tanto sensitivas quanto motoras o que produz contrações musculares visíveis (SALGADO, 1999; LOW & REED 2001). Essa modalidade estimula as fibras aferentes nociceptivas do tipo A-delta e C, e também as fibras eferentes motoras.

Para esse tipo de estimulação, recomenda-se a aplicação dos eletrodos sobre os pontos de acupuntura; pontos motores e miótomo segmentar relacionado à dor. De acordo com Low & Reed (2001), TENS de baixa frequência proporciona impulsos sensoriais adicionais, provenientes dos aferentes dos fusos musculares. Em contraste com a TENS convencional, esse modo costuma ser aplicado uma vez ao dia, por 20 ou 30 minutos.

Mannheimer & Lampe apud Low & Reed (2001) sugeriram que a dor aguda de natureza superficial, responderia melhor a TENS convencional. Ao passo que: a dor contínua, profunda e de longa duração, responderia melhor a TENS de baixa frequência.

Brosseau et al. (2002) realizaram uma metanálise com o propósito de determinar a eficácia da TENS, no tratamento da dor crônica lombar. Somente estudos clínicos randomizados controlados foram incluídos. Os resumos geralmente foram excluídos, exceto os que puderam contribuir com dados adicionais para os autores. Cinco trabalhos foram incluídos nos quais 170 pacientes receberam TENS placebo, 251 receberam TENS ativa; sendo 153 com aplicações em modo convencional, enquanto 98 com estimulação pelo modo acupuntura. Os programas de tratamento variaram muito entre os estudos, a partir de uma aplicação por dia, até duas ou três, durante um período de quatro semanas. Os resultados não mostraram diferenças estatisticamente significantes, entre o grupo estimulado com aplicação ativa de TENS e o grupo placebo. A análise de um subgrupo representado pela aplicação de TENS, e a qualidade metodológica, também não demonstrou diferença estatisticamente significativa. Os resultados desta metanálise não apresentaram evidências para suportar o uso, ou não, exclusivo da TENS para tratamento da dor crônica lombar. Considerando o pequeno número de estudos que responderam aos critérios de inclusão, mais estudos seriam necessários para uma conclusão final. Esta metanálise também não incluiu dados sobre como a eficácia da TENS seria afetada por importantes fatores como: o tipo de aplicação, o sítio da aplicação, a duração do tratamento, e ótimas frequências e intensidades. Os autores sugeriram novos trabalhos a partir da avaliação de resultados mais padronizados.

Chesterton et al. (2002) e Chesterton et al. (2003), estes dois estudos tiveram como objetivo investigar os efeitos hipoálgicos em diferentes parâmetros de TENS aplicado em dor induzida. Foram recrutados 240 sujeitos divididos em 8 grupos. Como resultado, os autores da pesquisa de 2002 obtiveram, com uma frequência baixa, um rápido efeito analgésico durante a terapia que se manteve por 30 minutos depois da estimulação. No grupo de frequência alta, foi verificado um alívio de dor somente durante a aplicação, Portanto, os autores chegaram a uma conclusão de que a combinação de parâmetros e o lado da estimulação parecem ser importantes para se obter um efeito de analgesia máxima e analgesia pós estimulação. Já na segunda pesquisa de 2003, os autores só modificaram a intensidade. Verificaram, então que o grupo que recebeu a alta frequência, mais a alta intensidade tolerante, permanecem com uma analgesia durante a terapia, a qual era sustentada por mais 20 minutos. Foi concluído que o

valor da intensidade é importante para se obter resultados satisfatórios na aplicação da TENS.

A utilização da TENS de baixa frequência tem sido bastante citada por alguns autores; pela sua propriedade de ter efeitos locais, periféricos ou autonômicos, levando a fibra muscular a um estado de relaxamento, que pode aliviar espasmos e outras alterações musculares, por meio do relaxamento da fibra muscular, maior aporte sanguíneo, melhor oxigenação, melhor cicatrização e drenagem linfática facilitada.

Há relatos na literatura de tratamentos, com sucesso, de úlceras cutâneas vasculares e distrofia simpática reflexa (SCHWARTZMAN & MCLELLAN, 1987; KAADA, 1984). A explicação estaria relacionada a dois efeitos periféricos: primeiramente, pela diminuição da ação sensitizante que a noradrenalina presumivelmente tem em axônios lesados e em axônios terminais no tecido inflamado; e segundo, pelo aumento do fluxo sanguíneo devido à inibição do reflexo simpático, ajudando assim a cicatrização dos tecidos (LEVINE et al, 1986).

O que mais chama a atenção, seria o aumento do fluxo sanguíneo. Usando um laser Doppler, Nachbar et al. (1989) observaram um aumento do fluxo sanguíneo, quando usado a TENS de baixa frequência com intensidade entre 10 e 15 mA. Os autores discutem que há evidências de que a estimulação periférica de nervo realizada pela TENS provoca extravasamento de plasma devido à liberação de neuropeptídeos. O extravasamento permite a passagem de proteínas sanguíneas (albumina, cininogênio) e fluido no tecido lesado, contribuindo para a posterior liberação de mediadores da inflamação, como por exemplo, a bradicinina.

Cramp et al. (2000) observaram o efeito da TENS na circulação sanguínea e temperatura. O efeito da baixa (4 Hz) e alta (110 Hz) frequência da TENS, na circulação sanguínea do antebraço, foi avaliada utilizando o laser. Trinta voluntários saudáveis foram recrutados e randomizados em um grupo controle e dois grupos de tratamento. A TENS foi aplicada no nervo mediano por 15 minutos. A circulação sanguínea e temperatura da pele foram medidas antes da aplicação da TENS, durante a aplicação, e quinze minutos após aplicação. Os resultados do estudo mostram um significativo aumento da circulação sanguínea, no grupo da TENS de baixa frequência, quando comparado com os grupos de alta frequência e controle. Indicando que baixa frequência da TENS, aplicada no nervo

mediano, aumento significativamente na circulação local. Nem alta e nem a baixa frequência alteram significativamente a temperatura local da pele.

Vários pesquisadores observaram a alteração da atividade EMG, após o uso da TENS em pacientes com DTM.

Bassanta et al. (1997) realizaram um estudo que tinha como objetivo avaliar o efeito da TENS, de baixa frequência, sobre a atividade EMG dos músculos mastigatórios em pacientes com DTM. Para este estudo, foram selecionados vinte e seis pacientes, com características de disfunção miofascial. Em seguida, foi feita a aplicação da TENS em baixa frequência, por 43 minutos, 1 Hz. Observou-se uma redução nos valores eletromiográficos em repouso registrados previamente à aplicação do TENS nas fibras anteriores do temporal e masseter

Treacy (1999) realizou estudo comparando TENS com treinamento de relaxamento e conscientização de movimento (MART) no tratamento do bruxismo. Vinte e três pacientes (13 homens e 10 mulheres), com idade entre 20 a 38 anos, foram distribuídos em 3 grupos diferentes: 1. grupo TENS (1-4 Hz); 2. grupo MART; 3. grupo controle (colocação dos eletrodos sem a emissão da corrente). Os tratamentos eram aplicados duas vezes por semana, por 20 a 30 minutos, durante 4 meses. Foram avaliados, por meio da EMG, os músculos pterigóideo medial e masseter (apresentados como uma mesma unidade, por mostrarem sobreposição de sinais para EMG, em determinados estudos), trapézio, temporal e frontal. Nos resultados, o grupo MART aumentou a capacidade de abertura máxima da boca em 3mm, quando comparada ao grupo TENS e ao grupo controle. Também houve significativa diminuição da atividade eletromiográfica para o grupo MART. O grupo TENS teve diminuição significativa da atividade eletromiográfica, embora pequena, quando comparada ao MART.

O efeito da TENS de baixa frequência (5Hz) e "biofeedback" eletromiográfico, na atividade eletromiográfica de pacientes com síndrome de dor miofascial, antes e após as aplicações, foi verificado por Wieselmann-Penkner et al. (2001), os autores estudaram dez pacientes com bruxismo em cada grupo. Os sujeitos foram avaliados pela eletromiografia, antes e após os tratamentos. Foi verificado que, após vinte minutos de tratamento para cada grupo (um com TENS e o outro com Biofeedback), os níveis de sinal eletromiográfico foram diminuídos; mas, com valores maiores para o grupo que recebeu a TENS.

Kamyszek et al. (2001) realizaram uma pesquisa que tinha como objetivo verificar a atividade muscular por meio da eletromiografia, após a aplicação da TENS, em vinte e nove sujeitos com hiperatividade dos músculos mastigatórios. O tempo de aplicação da TENS foi entre 30 e 40 minutos e sua intensidade foi até a parestesia. A eletromiografia do masseter, porção anterior e posterior do músculo temporal e digástrico anterior, foi realizada antes e após a aplicação da TENS. Os autores verificaram que a TENS reduziu de forma significativa a hiperatividade muscular.

No estudo de Rodrigues et al. (2004a), que teve como objetivo avaliar o efeito da TENS na dor e na atividade eletromiográfica (EMG) dos músculos elevadores da mandíbula em indivíduos com DTM, foram selecionados 35 voluntários do sexo feminino, 19 portadores de DTM e 16 normais. A TENS (modo convencional, 150 Hz) foi aplicada uma vez em ambos os grupos, por 45 minutos. O exame EMG de superfície e a escala visual analógica (EVA) foram realizados antes e, imediatamente, depois da aplicação da TENS. Observou-se que, na situação de repouso, os indivíduos com DTM apresentam um aumento da atividade EMG dos músculos elevadores da mandíbula, em relação aos do grupo controle. Na contração voluntária máxima (CVM), não foram observadas diferenças entre os grupos. Nos portadores de DTM, a TENS reduziu a dor, a atividade EMG da porção anterior do músculo temporal e aumentou a atividade dos músculos masseteres durante a CVM. Foi possível concluir que apenas uma aplicação da TENS é efetiva para reduzir a dor; porém, não atua de forma homogênea sobre as características da atividade elétrica dos músculos avaliados.

Rodrigues et al. (2004b) realizaram uma pesquisa que teve como objetivo avaliar o efeito da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), no padrão de ativação dos músculos mastigatórios, em indivíduos portadores de DTM. Para tal, foram selecionados 40 voluntários do sexo feminino, sendo 20 portadores de DTM – grupo experimental ($x=23,04 \pm 3,5$), e 20 normais – grupo controle ($x=23,3 \pm 3$). A TENS (pulso quadrático bifásico simétrico, 150 Hz, 20 μ s, intensidade agradável, modulação em frequência-50%) foi aplicada uma vez em ambos os grupos, por 45 minutos. A eletromiografia (EMG) de superfície e a escala visual analógica (EVA) foram realizadas, antes e imediatamente, após da aplicação da TENS. Os dados da EVA foram analisados por meio do teste t de Student; e o

traçado eletromiográfico, através das envoltórias lineares normalizadas. Os resultados mostraram que os indivíduos, portadores de DTM, apresentam alteração no padrão de ativação dos músculos estudados, quando comparados ao grupo controle. Evidenciaram, ainda, que a TENS reverteu este padrão, além de reduzir a dor de forma significativa. Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que a aplicação de uma única sessão de TENS é efetiva para aliviar a dor e reduzir a atividade mioelétrica dos elevadores, na fase de abaixamento da mandíbula, durante a mastigação não habitual, em portadores de DTM.

3. OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do tratamento com TENS de baixa frequência, sobre a dor e a atividade eletromiográfica do músculo masseter, e da porção anterior do músculo temporal, em portadores de DTM.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Voluntários

Participaram deste estudo dez voluntárias do sexo feminino, com idade entre 19 e 40 anos (média de $24,3 \pm 6,1$ anos), portadoras de Disfunção Temporomandibular (DTM).

Foram selecionadas mulheres com sinais e sintomas de DTM, inscritas na lista de espera para atendimento odontológico específico para DTM, da Clínica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – FOP/UNICAMP.

Todas as voluntárias assinaram o Termo de Participação Formal aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, sob protocolo nº 03/04 (Anexo1). Sendo a pesquisa conduzida de acordo com o Conselho Nacional de Saúde (Resolução 196/96).

A amostra foi selecionada por meio de dos Critérios de Diagnóstico para Pesquisa em Distúrbios Temporomandibulares (*Research Diagnostic Criteria for temporomandibular Disorders – RDC/TMD*), descrito por Dworkin & Leresche, (1992) e pelo Questionário para Índice e Diagnóstico, descrito por Fonseca, (1992), os quais são descritos a seguir.

Para o RDC/TMD o objetivo principal é realizar o diagnóstico da DTM, de forma que os pesquisadores possam uniformizar suas amostras de pesquisa. Tal proposta visa fornecer critérios padronizados para pesquisas clínicas e epidemiológicas. Por isso, no presente trabalho, optou-se por utilizar esse critério para seleção da amostra.

O RDC/TMD é um sistema considerado de eixo duplo, no qual o eixo I permite diagnósticos físicos, como as formas mais comuns de DTMs - musculares ou articulares. Dessa forma, no eixo I são identificadas as anormalidades da estrutura e da função dos músculos mastigatórios, e/ou das ATMs. Já o eixo II identifica a incapacidade relacionada, a dor e *status* psicológico.

O sistema proposto não é hierárquico, permitindo a possibilidade de diagnósticos múltiplos para um mesmo paciente.

O diagnóstico do eixo I é dividido em três grupos:

I - Diagnóstico Muscular:

- a- Dor miofascial.
- b- Dor miofascial com limitação de abertura.

II - Deslocamento do disco:

- a- Deslocamento do disco com redução.
- b- Deslocamento do disco sem redução, com abertura limitada.
- c- Deslocamento do disco sem redução sem limitação de abertura.

III - Artralgia, artrites, artroses:

- a- Artralgia.
- b- Osteoartrite da ATM.
- c- Osteoartrose da ATM.

Para o diagnóstico do eixo I é realizado o exame clínico do RDC/TMD, que consta de:

- *palpação muscular e articular*: cujo exame foi realizado usando-se os dedos com o método de pressão/dor, que consiste em aplicar uma pressão por meio dos dedos, em cada músculo e articulação examinada. As regiões, palpadas, bilateralmente, seguiram a ordem: porções posterior, média e anterior do músculo temporal, origem, corpo e inserção do músculo masséter, região posterior de mandíbula, região submandibular, área do músculo pterigóideo lateral e tendão do músculo temporal, região da ATM (pólo lateral e ligamento posterior). A cada local palpado o voluntário era indagado quanto à presença de dor; caso esta fosse relatada, o voluntário a classificava em leve, moderada e severa.

- *amplitude de movimento*: a abertura da boca sem desconforto, abertura máxima da boca com dor e sem auxílio, abertura máxima da boca com dor e com auxílio do examinador por meio do dedo indicador, lateralidade máxima direita, lateralidade máxima esquerda e protrusão máxima, foram mensuradas por meio de um paquímetro. Além destes movimentos, foi medido o transpasse incisal vertical e horizontal (*overjet* e *overbite*). A abertura da boca foi medida a partir da

linha média superior, entre as bordas incisais dos incisivos superiores, até a linha média inferior, entre as bordas incisais dos incisivos inferiores. Quando as linhas médias não coincidiam, a distância era medida entre a linha média superior e a borda incisal do incisivo central direito ou esquerdo inferior; dependendo do lado que coincidissem com a linha média superior. Para medir a lateralidade direita e esquerda, foi solicitado para voluntária ocluir e mover sua mandíbula para a direita, o máximo possível. Quando a linha média superior não coincidia com a inferior, um traço vertical foi desenhado na face vestibular do incisivo inferior coincidente; daí, era medida a distância entre a linha média superior e a linha média inferior, ou o traço vertical desenhado. O mesmo procedimento foi realizado para a lateralização esquerda. Para a protrusão foi solicitado que o voluntário movimentasse a mandíbula para frente, o máximo possível. O examinador media a distância entre a borda incisal dos incisivos superiores até a borda incisal dos incisivos inferiores. Finalmente, para medir a sobremordida, foi desenhado na face vestibular dos incisivos inferiores direitos - quando o voluntário encontrava-se em oclusão - um traço horizontal, correspondente à borda incisal do incisivo superior direito, media-se, então, a distância entre a borda incisal até o traço horizontal desenhado. Com a voluntária, ainda em oclusão, foi medido o transpasse incisal horizontal, distância entre a face vestibular dos incisivos centrais direitos à face vestibular dos incisivos centrais superiores.

- *ausculta articular*: foi realizada com o auxílio de um estetoscópio - primeiro a ATM direita, depois a esquerda, durante a abertura da boca; lateralidade direita, lateralidade esquerda e protrusão. Antes da realização dos movimentos a voluntária foi treinada para realizá-los calmamente e numa seqüência de três repetições por movimento.

Em relação ao Questionário para Índice e Diagnóstico, o mesmo, foi utilizado com a finalidade de avaliar a severidade da patologia. O questionário permitiu calcular o índice anamnésico que classificou os voluntários como portadores de DTM leve, moderado, severa, ou ainda, sem DTM. É composto por dez questões para quais as possíveis respostas são ÀS VEZES, SIM e NÃO, e para cada uma das perguntas somente uma resposta deve ser assinalada. Para análise do questionário: foram somadas as respostas SIM, ÀS VEZES e NÃO de cada voluntária e o total foi multiplicado pelo valor atribuído a cada resposta: dez, cinco e zero.

O questionário foi entregue no local da avaliação, aplicado sem interferência do examinador. Esse instrumento permitiu calcular o índice anamnésico que classificou as voluntárias em portadores de DTM: leve, moderada ou severa.

Fizeram parte deste estudo indivíduos com diagnóstico de DTM, segundo RDC/TMD, sendo do grupo Ia (dor miofascial), e do grupo Ia e IIa (dor miofascial, mais deslocamento de disco com redução). Logo após, as voluntárias foram classificadas conforme o questionário sugerido por Fonseca (1992).

Foram excluídas da amostra mulheres com falha dentária (exceto aquelas com ausência de terceiros molares), portadoras de próteses parciais e totais e aquelas com mordida aberta, mordida cruzada (unitária ou em grupo), apinhamento dental, em tratamento ortodôntico ou ortopédico. Também não fizeram parte, deste estudo, mulheres com histórico de doenças sistêmicas, que pudessem afetar as ATMs e músculos mastigatórios; tais como artrite e artrose segundo o RDC/TMD. Além disso, foram excluídas da amostra as voluntárias em tratamento medicamentoso com analgésicos, anti-inflamatórios e/ou miorrelaxantes; já que o uso destes poderiam mascarar os resultados da pesquisa.

4.2 Procedimento experimental

Após a seleção da amostra o procedimento experimental foi dividido em dois momentos: linha de base do sinal eletromiográfico e tratamento. Tais procedimentos são descritos em detalhes, a seguir.

A realização da coleta do sinal eletromiográfico ocorreu no Laboratório de Eletromiografia do Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia Piracicaba –FOP/UNICAMP.

Foi realizada a linha de base do sinal eletromiográfico da porção superficial do músculo masseter, e porção anterior do músculo temporal, bilateralmente, de todas as voluntárias. Segundo Rebelatto & Albuquerque (2004) tal procedimento visa solucionar problemas da utilização do sujeito como seu próprio controle e verificar a eficácia de um ou mais procedimentos destinados a promover a recuperação de indivíduos já acometidos por doenças, dando fidedignidade aos dados e aos trabalhos clínicos.

Assim sendo, nesse estudo a linha de base do sinal eletromiográfico consistiu em três coletas, em três dias alternados, numa mesma semana; sempre no mesmo período.

Para o registro do sinal eletromiográfico, foi utilizado o equipamento Myosystem I[®] da *Prossecon Ltda.* de 12 canais; sendo 8 canais para eletromiografia e 4 canais de apoio (Figura 1A). Os sinais eletromiográficos foram condicionados por meio de amplificadores de instrumentação programáveis, via *software* e filtros analógicos passa-faixa, com frequência de 10 Hz (passa alta) e 5 KHz (passa baixa). Os sinais foram digitalizados com frequência de amostragem de 2 KHz, com 12 bits de resolução e amostragem simultânea dos sinais. Para coleta do sinal, o ganho do equipamento foi ajustado para 200 vezes. O eletromiógrafo foi conectado ao Computador *Pentium 4 Intel* (Figura 1B) de 650MHz, com HD de 10 GB e memória RAM de 128MB. Para visualização e processamento do sinal eletromiográfico foi utilizado o *Software Myosystem I* versão 2.12.



Figura 1. Eletromiógrafo Myosystem I[®] da *Prossecon Ltda.* de 12 canais, sendo 8 canais para eletromiografia e 4 canais de apoio (A). Microcomputador com placa de conversor A/D instalada (B). Monitor mostrando a aquisição do sinal eletromiográfico por meio do software *Myosystem I* versão 2.12 (C). Laboratório de Eletromiografia da FOP/UNICAMP

Foram utilizados eletrodos de superfície ativos diferenciais simples da Lynx tecnologia Eletrônica Ltda, formados por duas barras retangulares (10 x 2mm), paralelas de prata pura (Ag), espaçadas por 10 mm e fixas em um encapsulado

de resina acrílica de 23 x 21 x 5 mm (Figura 2a). Os cabos conectores possuem 1,5 metros. Os eletrodos possuem impedância de entrada de 10 G Ω , e CMRR de 130 Db, e ganho de 20 vezes.

Um eletrodo de aço inoxidável circular, de 3 cm de diâmetro (Figura 2b), untado com gel condutor posicionado sobre o osso esterno, foi utilizado com o intuito de reduzir os ruídos durante a aquisição dos sinais.

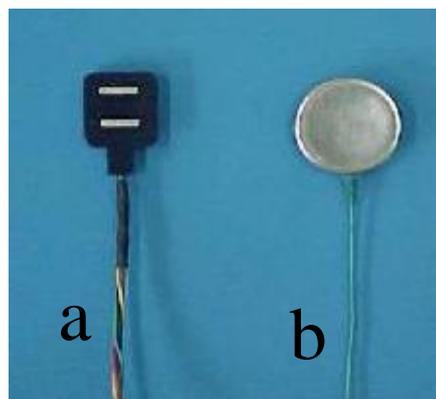


Figura 2. Eletrodo ativo diferencial simples utilizado para captação do sinal eletromiográfico(a) e eletrodo terra (b) Laboratório de Eletromiografia da FOP/UNICAMP

Para colocação dos eletrodos, a pele da voluntária foi previamente limpa com algodão embebido em álcool 70%. Os eletrodos foram posicionados permanecendo perpendiculares às fibras musculares, com as barras de prata em paralelo a estas, afim de maximizar a captação do sinal e minimizar a interferência de ruídos. Para a colocação dos eletrodos, realizou-se a prova de função para cada músculo, seguindo os critérios de posicionamento proposto, por Cram et al. (1988):

- músculo masseter - no ventre muscular, dois centímetros acima do ângulo da mandíbula; e
- porção anterior do músculo temporal - no ventre muscular, observado a partir da prova de função muscular.

A fixação dos eletrodos deu-se por adesivos Stampa[®], - (Figura 3), de dupla face, colocado entre a pele e o encapsulamento dos eletrodos, deixando as barras de captação livres para o registro do sinal eletromiográfico. Também foram

utilizadas tiras de esparadrapo, colocadas sobre o sensor e fixadas a pele da voluntária, para garantir a fixação ao longo da coleta.

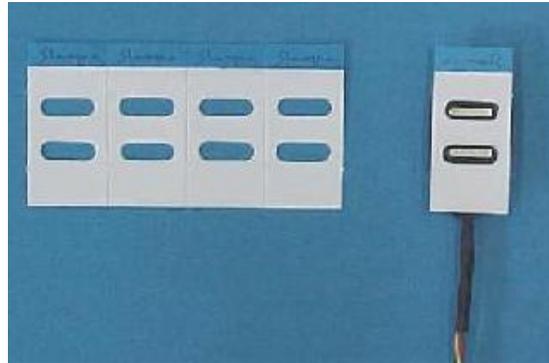


Figura 3. Adesivos Stampa® de dupla face, colocados entre a pele e o encapsulamento dos eletrodos, deixando as barras de captação livres para o registro do sinal eletromiográfico.

O eletrodo de referência (terra) foi untado com gel condutor e fixado com esparadrapo ao osso esterno das voluntárias.

O posicionamento dos eletrodos ativos diferenciais simples está apresentado na figura 4.

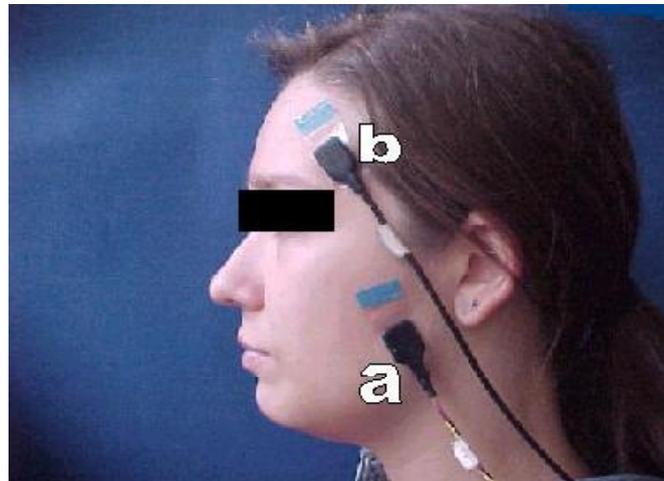


Figura 4. Posicionamento dos eletrodos ativos diferenciais simples, para a captação do sinal eletromiográfico do músculo masseter (a) e porção anterior do músculo temporal (b).

Durante todo o exame, as voluntárias permaneceram sentadas em uma cadeira, com as costas completamente apoiadas no encosto; plano de Frankfurt paralelo ao solo, olhos abertos, pés apoiados no solo e braços apoiados sobre os membros inferiores.

O sinal eletromiográfico foi captado em duas situações:

- 1) posição postural de repouso da mandíbula – denominado de repouso;
e
- 2) contração voluntária em máxima intercuspidação (CVMI).

Na primeira situação, o examinador orientava a voluntária a manter a mandíbula em posição de repouso, dentes desocluídos com contato labial. Durante a aquisição era utilizado o comando verbal “relaxa, relaxa, relaxa”. Cada aquisição durou cinco segundos.

Na CVMI, a voluntária permanecia em máxima intercuspidação, com o material Parafilm M[®] colocado entre os dentes premolares, primeiro e segundo molares inferiores e superiores, bilateralmente.

Durante a aquisição do sinal foi dado o comando verbal: “Morde, morde, morde, mantém...”, por cinco segundos. O início da aquisição foi realizado quando o experimentador iniciava o comando “mantém”, pois neste momento a contração já estava estável.

O Parafilm M[®] foi dobrado em cinco partes iguais, e redobrado ao meio no seu comprimento total; sendo as suas dimensões (3cm x 1cm) semelhantes às da goma de mascar “Trident[®]”, seguindo o procedimento descrito por Biasotto (2000) (figura 5).



Figura 5. Parafilm M[®] posicionado entre os dentes premolares, primeiro e segundo molares inferiores e superiores, bilateralmente, durante a CVMI.

Um treinamento foi realizado antes do início da aquisição dos sinais, em cada situação, a fim de familiarizar o indivíduo com os procedimentos experimentais.

O procedimento supracitado foi realizado tanto para linha de base como para as coletas realizadas, antes e após às aplicações da TENS.

O tratamento consistiu em dez aplicações de Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS), realizadas no mínimo 2 vezes por semana. A escala visual analógica (EVA) foi aplicada antes e, imediatamente, após a eletroestimulação, em todas as sessões.

Antes do primeiro tratamento com a TENS, e antes da décima aplicação do recurso, as voluntárias foram submetidas à avaliação eletromiográfica denominada de EMG-pré e EMG-pós, respectivamente. O procedimento experimental para o registro da atividade eletromiográfica, antes e após a TENS, é o mesmo realizado para coleta da linha de base do sinal eletromiográfico.

Para fornecer a corrente da TENS, foi utilizado o equipamento *Dualpex 961*, Estimulador Elétrico Transcutâneo® (*Quark Produtos Médicos*) de dois canais, com eletrodos percutâneos retangulares para eletroestimulação.

As voluntárias foram estimuladas em decúbito dorsal, adequadamente posicionadas com um rolo sob os joelhos. Os eletrodos percutâneos de eletroestimulação foram colocados sobre a região pré auricular e sobre o músculo masseter, bilateralmente; fixando-se um canal do lado direito e outro do lado esquerdo, como mostra a figura 6.

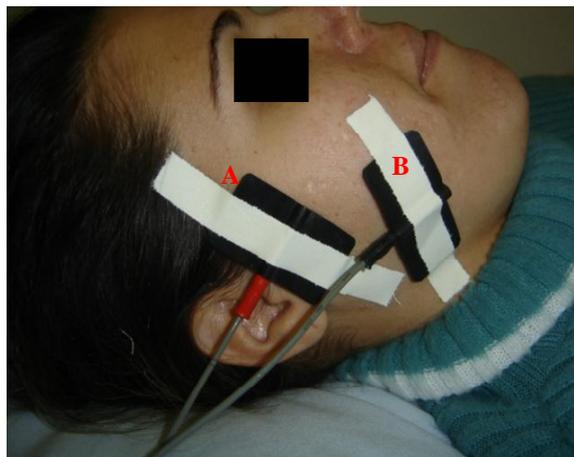


Figura 6: Posicionamento dos eletrodos percutâneos para eletroestimulação. Os eletrodos foram posicionados bilateralmente sobre a região pré auricular (A), e sobre o músculo masseter (B).

Os parâmetros da TENS estão descritos na tabela 1.

Tabela 1: Parâmetros da eletroestimulação.

Parâmetros da eletroestimulação	
Freqüência:	10 Hz
Largura de pulso:	200 μ s
Intensidade (mA):	Exclusivamente no limiar motor
Modulação:	Em (50%) da freqüência
Forma de pulso:	Quadrático bifásico simétrico
Duração da aplicação:	30 minutos

Os parâmetros de freqüência, largura de pulso e modulação, foram preestabelecidos conforme interesse da pesquisa; já a intensidade foi ajustada no decorrer da aplicação, de acordo com a acomodação. A intensidade foi determinada a partir da visualização da contração dos músculos mastigatório. A freqüência da corrente variou de 10Hz a 5Hz, pois foi modulada em 50% da freqüência.

A dor foi avaliada por meio da Escala Visual Analógica – EVA, constituída de uma linha horizontal de 10 centímetros, cuja extremidade esquerda apresenta a informação “sem dor”, e a extremidade direita “a pior dor”.

As voluntárias foram orientadas a fazer um traço vertical na linha horizontal, indicando em que ponto da reta estava sua dor. Esta etapa foi realizada antes e, imediatamente, após todas as aplicações da TENS.

Para que não fosse induzida, a voluntária não teve acesso a nenhuma de suas anotações prévias.

4.3 Tratamento dos dados

Após a aquisição, os sinais eletromiográficos foram filtrados por meio de um filtro digital passa-faixa de 10Hz a 500Hz.

Os sinais foram analisados no domínio do tempo, tanto para o repouso quanto para CVMI, por meio dos valores da raiz quadrada da média (*Root Mean*

Square-RMS) em micovolts; que é uma média eletrônica que representa a raiz quadrada da média dos quadrados, ou da voltagem ao longo de todo o ciclo. De acordo com Basmajian & De Luca (1985), este representa o melhor método, pois contempla as alterações fisiológicas do sinal eletromiográfico, reflete o número, a frequência de disparo e a forma dos potenciais de ação das unidades motoras ativas; permitindo, ainda, uma análise da amplitude do sinal eletromiográfico.

Considerando a característica do estudo, que foi a de avaliar o efeito do tratamento com a TENS sobre a atividade miolétrica, optou-se por normalizar o sinal eletromiográfico.

A normalização do sinal EMG tem sido descrita na literatura como indispensável para possibilitar comparações entre diferentes sujeitos, ou o mesmo sujeito, em diferentes dias de medida (BASMAJIAN & DE LUCA, 1985). Assim sendo, no presente estudo os dados foram normalizados pelos valores da linha de base, como mostram as equações 1 e 2.

Equação 1

$$EMG_{Pré} \text{ normalizada} = \frac{EMG_{Pré}}{\text{Linha de Base}}$$

Onde:

- EMG_{pré} = valor de RMS obtido antes do tratamento com a TENS, e
- Linha de base = valor médio de RMS obtido por meio de três coletas do sinal EMG.

Equação 2.

$$EMG_{Pós} \text{ normalizada} = \frac{EMG_{Pós}}{\text{Linha de Base}}$$

Onde:

- EMG_{pós} = valor de RMS obtido dois dias depois do último tratamento com a TENS, e
- Linha de base = valor médio de RMS obtido por meio de três coletas do sinal EMG.

Após o procedimento de normalização, houve a necessidade da aplicação de testes para dados pareados por meio do sistema SAS (1999), a fim de estudar a diferença entre as variáveis observadas no início e no final do tratamento. Os

testes, para dados pareados, foram aplicados com a finalidade de comparar o efeito do tratamento em uma mesma voluntária.

São três os testes, para dados pareados, mais comumente aplicados: Teste *t de Student* para dados pareados, *Teste de Wilcoxon* das ordens assinaladas e teste do sinal.

Para a seleção do teste mais indicado, em cada situação de análise, foi testado a normalidade da amostra por meio do teste *Shapiro-Wilk*, com nível de significância alfa de 5%.

Após testar a normalidade da amostra, utilizou-se para cada situação os testes supracitados, como mostra o anexo 2.

5. RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados, inicialmente, a caracterização da amostra. Em seguida, os resultados da Escala Visual Analógica, antes e após o tratamento com a TENS. E finalmente, a comparação dos valores de RMS normalizados, Antes do primeiro tratamento e antes da décima aplicação da TENS; nas situações de repouso e contração voluntária de máxima intercuspidação.

5.1 Caracterização da amostra.

Como pode ser observado na tabela 5, as voluntárias que participaram dessa pesquisa foram classificadas segundo o índice clínico proposto por Fonseca (1992). Entre o total de voluntárias que apresentavam DTM (n=10), 40% foram classificadas como portadoras de DTM severa, 50% foram classificadas como portadoras de DTM moderada, e 10 % de portadoras de DTM leve.

Pode-se observar, também, na tabela 5 os resultados do RDC/TMD, sendo 60% do grupo Ia (dor miofascial) e 40% do grupo Ia e IIa (dor miofascial mais deslocamento de disco, com redução). Assim, todas voluntárias, com acometimento articular, foram eliminadas da pesquisa.

Mediante os resultados obtidos pela escala visual analógica aplicada antes e após o tratamento com a TENS (Tabela 2), pode-se constatar que o recurso aplicado promoveu alívio da dor, em todas voluntárias da pesquisa.

Tabela 2: Valores de RMS (μV) do músculo masseter e porção anterior do músculo temporal, registrados, durante o repouso e contração isométrica de máxima intercuspidação, obtidos antes do primeiro tratamento e antes da décima aplicação da TENS. Valores da escala visual analógica (cm), obtidos antes do 1º e do último tratamento com TENS. Classificação das voluntárias segundo o índice clínico proposto por Fonseca e RDC.

Voluntário	Músculo	EMG Repouso		EMG Isométrico		EVA		Fonseca	RDC/ Eixo II
		Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós		
1	TE	4	2,7	174	73				
	ME	3,5	3,1	185	195				
	TD	3,4	4,5	176	101	9	6,8	Severo	IA
	MD	3,1	2,4	238	275				
2	TE	3,6	2,7	114	80				
	ME	4,6	4,8	405	445				
	TD	3,1	4	104	113	2,1	0	Leve	IA
	MD	2,3	2,5	288	416				
3	TE	4,4	3	167	195				
	ME	5,4	5,3	297	175				
	TD	4,3	3,6	260	149	6	4,8	Severo	IA+IIA
	MD	4,7	4,1	355	391				
4	TE	4,2	2,3	94	84,4				
	ME	8	3,3	212	216				
	TD	3,5	4	98	84	4	0,6	Severo	IA+IIA
	MD	3,1	2,4	365	274				
5	TE	10,6	7,3	210	93				
	ME	2,9	3,1	264	193				
	TD	6,9	7,2	115	113	2	0,1	Moderado	IA
	MD	3	2,2	230	138				
6	TE	2,2	2,8	80	33				
	ME	3,5	4,9	122	73				
	TD	3,4	4,9	64	49	2	0,5	Moderado	IA+IIA
	MD	2,3	3,1	86	66				
7	TE	5,3	3,2	80	55				
	ME	7,9	5,1	122	209				
	TD	6,4	7,4	64	81	3,3	0	Severo	IA+IIA
	MD	5,9	4,6	86	155				
8	TE	2,5	3,1	24	41,9				
	ME	6,2	4,7	85	185				
	TD	4,2	3,7	94	50	3,3	3,1	Moderado	IA
	MD	2,2	4,3	70	125				
9	TE	2,7	4	86	127				
	ME	5	3,8	224	171				
	TD	3	3,4	81	86	3,5	0,2	Moderado	IA
	MD	3,2	2,5	185	143				
10	TE	3,3	4,6	43	37				
	ME	4	5,6	106	68				
	TD	3,5	4,6	45	23	4,4	3,5	Moderado	IA
	MD	5	3,6	129	69				

5.2 Escala visual analógica - Intensidade da dor

Por meio dos resultados obtidos pela escala visual analógica aplicada antes e imediatamente após cada aplicação de TENS, pôde-se observar um significativo alívio da dor da primeira à quinta aplicação ($p=0,05$). A partir da sexta aplicação, não foram observadas diferenças significativas entre o pré e pós TENS.

Verifica-se que, em todas as aplicações, as médias de dor observadas após a TENS são menores que as observadas, previamente, à aplicação. Observa-se, ainda, que a redução da dor tende a uma estabilização a partir da 5ª aplicação do recurso.

No pré-tratamento, há uma tendência de aumento da dor a partir da 8ª aplicação, a seguir da qual há uma diferença de comportamentos em relação à tendência observada na pós aplicação.

Tais resultados podem ser observados nas figuras 7 e 8.

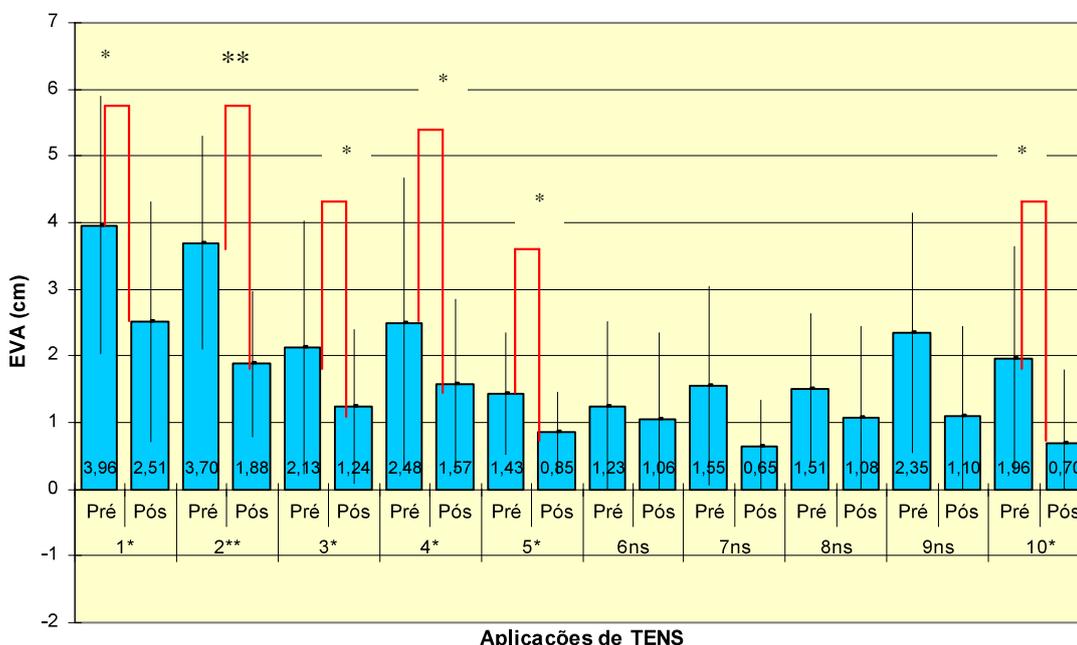


Figura 7. Comparação da média e do desvio padrão da dor antes e após a cada aplicação da TENS, medidas por meio da escala visual analógica. Barras com * indicam diferenças significativas entre o pré e pós TENS ($p=0,05$); e barras com ** indicam diferenças altamente significativas entre o pré e pós TENS ($p=0,01$).

A figura 8 mostra a evolução da dor em função do tempo, no qual, trata-se de uma equação de 3º Grau, ou seja, que tem a aplicação elevada ao cubo e que prediz a dor medida através da EVA.

:

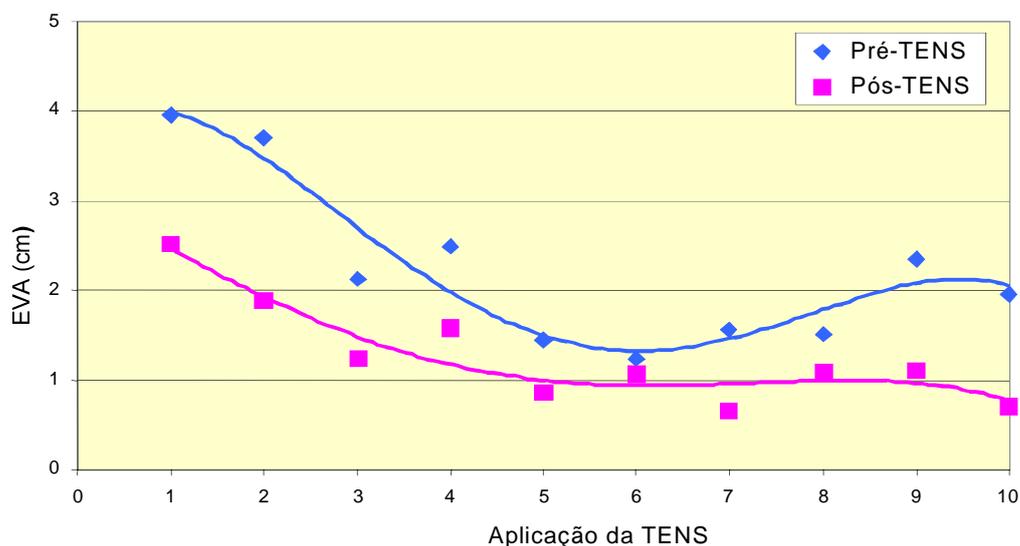


Figura 8. Análise da evolução da dor em função do tempo.

5.3 Sinal eletromiográfico – repouso

Com a mandíbula na posição postural de repouso, foi possível observar, na figura 9, que os músculos masseter direito, esquerdo e temporal esquerdo não apresentaram diferenças significativas, entre os valores de RMS normalizados pré e pós-TENS (entende-se por pós-TENS dois dias após a nona aplicação do recurso). Para o músculo temporal direito, observou-se uma diferença significativa ($p=0,05$) entre os valores de RMS normalizados, obtidos antes e após a aplicação da TENS; sendo este valor maior após a aplicação do recurso.

Ao analisar os dados, verificou-se que há um desequilíbrio entre a atividade EMG do músculo masseter esquerdo e direito, antes do tratamento com a TENS para a condição de repouso, e qual é revertida após a realização do tratamento.

Ainda, observou-se que antes do tratamento com a TENS, havia um “equilíbrio” entre a atividade EMG dos músculos temporais direito e esquerdo. Tal situação foi alterada após o tratamento, pois o músculo temporal direito apresentou um aumento significativo na atividade eletromiográfica; ocorrendo um desequilíbrio entre a atividade EMG em ambos músculos.

Após o tratamento com a TENS, pôde-se verificar que os músculos masseter direito, masseter esquerdo e temporal esquerdo não apresentaram diferenças significativas dos valores de RMS, normalizados. Porém, houve uma tendência a diminuição da atividade eletromiográfica

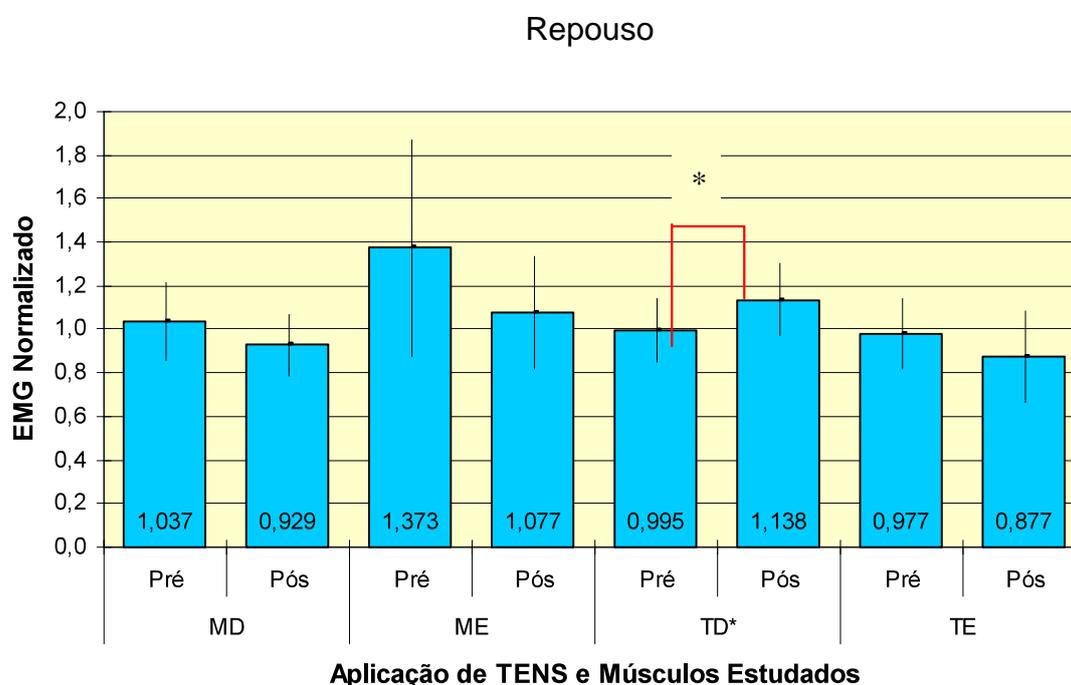


Figura 9. Média e desvio padrão dos valores de RMS normalizados, dos músculos masseter direito (MD), masseter esquerdo (ME), temporal anterior direito (TD) e temporal anterior esquerdo; na situação de repouso, antes do primeiro tratamento e antes da décima aplicação da TENS. Barra com asterisco indica diferença significativa entre pré e pós TENS ($p=0,05$).

5.4 Sinal eletromiográfica – contração voluntária de máxima intercuspidação

Na situação de contração voluntária de máxima intercuspidação, foi possível observar, na figura 10, que os músculos masseter direito e esquerdo

não apresentaram diferenças significativas, entre os valores de RMS normalizados, antes e após o tratamento com a TENS (entende-se por pós-TENS: dois dias após a última aplicação do recurso). Para o músculo temporal direito, há diferença significativa ($p=0,05$), observada entre os valores de RMS normalizados entre pré e pós-TENS. Para o músculo temporal esquerdo, há diferença entre as médias; entretanto, pelo teste estatístico, não há diferença significativa.

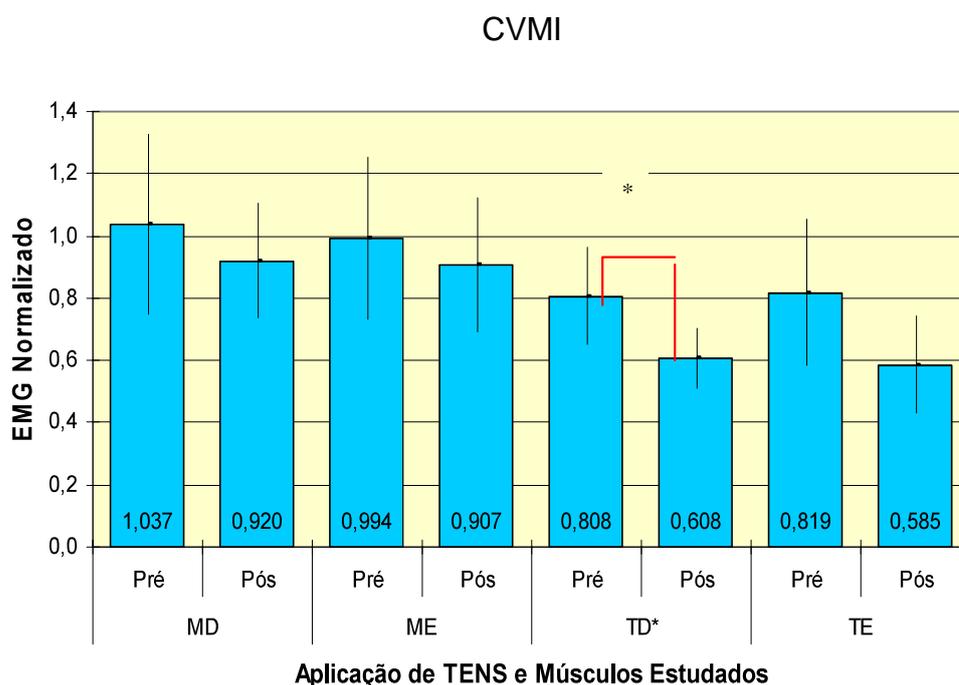


Figura 10. Média e desvio padrão dos valores de RMS normalizados, dos músculos masseter direito (MD), masseter esquerdo (ME), temporal anterior direito (TD) e temporal anterior esquerdo; na situação de contração voluntária de máxima intercuspidação antes do primeiro tratamento e antes da décima aplicação de TENS. Barra com asterisco indica diferença significativa entre pré e pós TENS ($p=0,05$).

6. DISCUSSÃO

O capítulo de discussão será apresentado em tópicos. Primeiramente, serão feitas considerações referentes à caracterização da amostra por meio dos questionários RDC/TMD (DWORKIN & LERESCHE, 1992), e Fonseca (1992). Em seguida, serão discutidos os resultados relativos à intensidade da dor após o tratamento com a TENS, e por fim, serão avaliados os resultados da atividade eletromiográfica da porção superficial do músculo masseter e porção anterior do músculo temporal; bilateralmente, nas situações de repouso, e contração voluntária em máxima intercuspidação (CVMI).

6.1 Caracterização da amostra

A escolha do sexo feminino, com idade entre 20 e 40 anos, ocorreu com o intuito de evitar variáveis que poderiam interferir nos resultados; devido às diferenças inerentes entre os sexos, baseando-se em diversos estudos consultados como as de Aravena & Rocabado (1998); Siqueira (2001); Magnusson et al., (2000); Esposito et al., (2000); Vollaro et al., (2001); Pedroni et al., (2003) e Johansson et al., (2003).

Como apresentado na metodologia, fizeram parte desta pesquisa dez voluntárias portadoras de DTM; as quais foram selecionadas após a triagem das mulheres, inscritas na lista de espera para atendimento odontológico, específico para DTM, da Clínica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – FOP/UNICAMP. Foi aplicado o questionário RDC/TMD em vinte e uma mulheres; sendo que dessa amostra foram excluídas da pesquisa nove voluntárias, pois não encaixavam-se no perfil determinado pelo pesquisador. Após o início do tratamento com a TENS, foram excluídas mais duas voluntárias; pois estas fizeram uso de medicamento analgésico, cujo procedimento poderia mascarar o efeito da TENS.

O RDC/TDM foi adotado, no presente estudo, por permitir um diagnóstico mais preciso das DTM, atendendo de forma fidedigna aos critérios de inclusão e exclusão da amostra. Por meio desse questionário, procurou-se deixar a amostra mais homogênea; haja vista que, este procedimento de avaliação tem sido usado por vários pesquisadores (DWORKIN et al., 2002; YAP et al., 2003; RANTALA et

al., 2003; MANFREDINI et al., 2003; YAP et al., 2004; HANSSON 2004; LANDI et al., 2004 e LAUSTEN L. 2004), os quais relatam que o diagnóstico clínico feito pelo RDC/TMD é a melhor tentativa para um diagnóstico das DTM.

Outra ferramenta de avaliação utilizada, no presente estudo foi o questionário sugerido por Fonseca (1992), que permitiu verificar a severidade da DTM. Trata-se de uma ferramenta de rápida aplicação, com um número reduzido de perguntas, de fácil compreensão - o que elimina a influência do examinador sobre as respostas das voluntárias, tornando-o um instrumento útil para caracterizar portadores de DTM. Tal questionário também foi utilizado em outros estudos (BIASOTTO, 2002; OLIVEIRA, 2002; PEDRONI, 2003), com o intuito de caracterização da amostra.

Após a aplicação dos dois questionários, a amostra foi constituída por mulheres com DTM; estando a maioria classificada como DTM moderada a severa, segundo o questionário sugerido por Fonseca (1992). Destas apenas uma voluntária foi classificada como DTM leve.

Por meio dos resultados obtidos, com a aplicação de ambos questionários, pode-se sugerir que indivíduos que apresentam DTM do grupo I e IIA possuem um grau moderado de DTM. Para confirmar tal afirmação sugere-se estudos com uma maior amostra.

6.2 Escala Visual Analógica – intensidade da dor

A Escala Visual Analógica (EVA) é usualmente descrita como uma linha reta de 10 cm de comprimento, marcada em cada extremidade com palavras como “sem dor” e “pior dor”. O valor do nível da dor é dado pela medida da distância entre o ponto ‘zero’ ou ‘sem dor’, e mediante a marca feita pela paciente. A escala normalmente é dada em centímetros ou milímetros, possuindo 101 pontos, sendo categorizada como “sem dor” (0), “dor leve” (1 a 3), “dor moderada” (4 a 7) e “dor intensa” (8 a 10), (HUSKISSON, 1974; JACOB, 1998; PIMENTA, 1999; HOWARD, 2003).

Neste estudo não foi utilizada a escala numérica; pois os valores poderiam induzir a uma memorização do número e interferir no registro da quantificação da dor; contribuindo para o aumento da variabilidade dos registros, conforme referido por Conti et al., (2001). Esta associação também foi realizada por Price et al.

(1994), os quais concluíram que as escalas numérica e visual analógica eram consistentes para medir a dor clínica e experimental. Todavia, somente a EVA fornecia medidas de intensidade da sensação da dor. Seymour et al. (1985) afirmaram que a utilização de expressões que exemplificam as extremidades da EVA (“sem dor” e “pior dor”) constituía-se em um importante referencial de compreensão da mesma. O comprimento da escala utilizada (10 cm) também foi fundamentado nas opiniões deste autor, com o objetivo de facilitar o registro do valor obtido em cada avaliação.

Muitos autores utilizam a EVA para a avaliação da dor, em diversas patologias, incluindo as DTM. Huskisson (1983) aplicou a EVA para mensurar sintomas subjetivos, desde a ausência de dor até o mais alto grau de dor. Segundo o autor, a EVA produzia resultados uniformes e registrava de maneira clara as alterações de respostas a um determinado estímulo. De acordo com Kuttilla et al. (2002) a EVA proporciona resultados satisfatórios de uma maneira simples, eficiente e pouco invasiva em relação aos problemas pessoais dos pacientes.

Por meio da categorização de Huskisson (1974), pode-se observar, na tabela 5, que, antes da terapia com a TENS, todas voluntárias estavam com dor; sendo 60% dor leve, 30% dor moderada e 10% dor intensa. Após o tratamento realizado com a TENS, 50% das voluntárias estavam abaixo de 1cm, logo categorizadas como sem dor; 20% estavam com dor leve; e 20% com dor moderada.

Na figura 7 e 8, observa-se por meio dos resultados obtidos pela escala visual analógica - aplicada antes e imediatamente, após cada aplicação de TENS – que, em todas as aplicações, as médias dos níveis de dor observadas após a TENS são menores que as observadas, previamente, à aplicação. Pôde-se observar ainda, um significativo alívio da dor da primeira à quinta aplicação e após a 10^o aplicação.

Esses resultados concordam com inúmeros trabalhos, relacionados à TENS, para o controle e o alívio de dor em diversas patologias (LAMPE & DUNN 1987; DEYO et al. 1990; ROBINSON 1996; BROSSEAU et al. 2002; CHESTERTON et al. 2002 e CHESTERTON et al. 2003). Algumas pesquisas observaram alívio de dor na DTM, promovida exclusivamente pela TENS (COOPER 1997; RODRIGUES et al. 2004 a,b) e outros mostram o efeito do

recurso, podendo ou não estar associado à outras terapias (BASSANTA et al, 1997; COOPER 1997; TREACY 1999; ALVAREZ-ARENAL et al., 2002).

São três as possíveis explicações para o efeito analgésico, promovido pela TENS: aumento do aporte sangüíneo, teoria das comportas e liberação de mediadores opióides endógenos.

A primeira seria pelo aumento do aporte sangüíneo. Nachbar et al. (1989) discutiram que há evidências de que a TENS, de baixa freqüência, provoca extravasamento de plasma, devido à liberação de neuropeptídeos. O extravasamento permite a passagem de proteínas sanguíneas (albumina, cininogêneo) e fluido para tecido lesado, contribuindo para a posterior liberação de mediadores da inflamação, como por exemplo, a bradicinina, levando ao um efeito analgésico.

Diversos autores afirmam que a TENS de baixa freqüência (menor que 10Hz) tem efeitos locais, periféricos ou autonômicos; levando a fibra muscular a um estado de relaxamento, maior aporte sangüíneo, melhor oxigenação, melhora na cicatrização e drenagem linfática facilitada (KAADA, 1984; LEVINE et al., 1986; SCHWARTZMAN & MCLELLAN 1987; NACHBAR et al., 1989 e CRAMP et al., 2000).

A segunda possível explicação para analgesia, obtida neste estudo, seria pela teoria das comportas, que pode coexistir na utilização da TENS de baixa freqüência, pois fibras sensoriais são ativadas durante o tratamento (CAILLIET, 1999; SELKOWITZ, 1999). Segundo tal teoria, o estímulo doloroso que é conduzido através do corno posterior da medula espinhal, por fibras tipo A- δ que são pouco mielinizadas, e por fibras tipo C desmielinizadas, conduz tanto estímulos somáticos quanto viscerais. O estímulo nociceptivo é inibido pela atividade das fibras sensoriais proprioceptivas tipo A- β ; que são de grande diâmetro, de condução rápida e muito mielinizadas.

Na medula espinhal, as fibras tipo A- β ativam a substância gelatinosa para que a mesma iniba a transmissão dos impulsos dolorosos pelas células T. A medula espinhal funcionaria, então, como um portão que permite a passagem de uma variedade de impulsos nociceptivos. O fechamento, ou a abertura do portão, depende da predominância de impulsos vindos das fibras de grande calibre sobre as de pequeno calibre, ou vice-versa (WOLF, 1984; SJÖLUND et al., 1989; STEEGE et al., 1998; SELKOWITZ, 1999; RAVSKI, 2001).

E, por fim, a terceira possível explicação para o alívio da dor promovido pela TENS, de baixa frequência, é a liberação de mediadores opióides endógenos circulantes (dopamina, epinefrina, serotonina) - que são liberadas no corpo para que se liguem a receptores específicos nos sistemas nervoso central e periférico; diminuindo a percepção da dor e as respostas nociceptivas (WOLF, 1984; SJÖLUND et al., 1989; SELKOWITZ, 1999; RAVSKI, 2001).

No presente estudo, o alívio da dor, logo após cada aplicação da TENS, pode estar relacionado à teoria das comportas. Enquanto o pós efeito, dois dias depois de cada a aplicação da TENS, pode estar relacionado à liberação de opióides endógenos, os quais, segundo Paxton (1980), Marchand et al. (1993), Kaplan et al., (1997), Selkowitz (1999), podem estar presentes na circulação, por algumas, horas ou até alguns meses. Porém, nas condições experimentais realizadas, não é possível afirmar que o alívio da dor e a estabilização da mesma, a partir da quinta aplicação, tenham sido obtidos por meio da teoria das comportas, pela liberação de opióides endógenos, ou aumento do aporte sanguíneo. Dessa forma, outros estudos devem ser realizados para investigar os efeitos fisiológicos responsáveis pela analgesia promovida pela TENS.

Pode-se observar, na figura 7 e 8, que a redução da dor tende a uma estabilização, a partir da quinta aplicação. Esta estabilização pode estar relacionada aos níveis de opióides circulantes que podem durar de algumas horas até alguns meses; contudo, normalmente, persistem por algumas semanas (PAXTON, 1980; MARCHAND et al., 1993; KAPLAN et al., 1997; SELKOWITZ, 1999). Assim sendo, acredita-se que cinco aplicações de TENS são suficientes para um controle da dor; enquanto, apenas, uma aplicação é capaz de reduzir a dor significativamente.

6.3 Atividade Eletromiográfica

Vários autores relatam que indivíduos portadores de DTM apresentam atividade eletromiográfica aumentada dos músculos mastigatórios, com a mandíbula em posição de repouso; quando comparados a indivíduos assintomáticos (BÉRZIN, 1999; RODRIGUES, 2000; RODRIGUES, 2002 e RODRIGUES et al., 2004).

Segundo Bérzin (2004), indivíduos assintomáticos apresentam atividade eletromiográfica da porção anterior do músculo temporal, menor que a do músculo masseter. E, em relação à lateralidade, espera-se que os músculos do lado direito e esquerdo tenham atividade EMG semelhantes.

Em voluntários com DTM, várias pesquisas afirmam que o músculo temporal anterior é aquele que apresenta maior atividade eletromiográfica, na posição postural de repouso (BÉRZIN, 1999; SEMEGHINI, 2000 e RODRIGUES et al. 2004). A informação supracitada não corrobora com os achados do presente estudo; pois, pode-se observar, na figura 9, que as voluntárias apresentaram maior atividade eletromiográfica do músculo masseter, quando comparado ao músculo temporal, antes da aplicação da TENS.

Ao analisar os dados, verificou-se que há um possível desequilíbrio entre a atividade EMG do músculo masseter esquerdo e direito, antes do tratamento com a TENS para a condição de repouso, e qual é revertida após a realização do tratamento.

Após o tratamento com a TENS, pôde-se verificar que os músculos masseter direito, masseter esquerdo e temporal esquerdo não apresentaram diferenças significativas dos valores de RMS normalizados. Porém, houve uma tendência a diminuição da atividade eletromiográfica. Tais dados corroboram com os achados de Cooper (1991), Cooper (1997), Treacy (1999), Kamyszek (2001) e Rodrigues et al. (2004), os quais observaram uma redução da atividade mioelétrica dos músculos elevadores da mandíbula; na situação de repouso, após aplicação da TENS.

Ainda, observou-se que antes do tratamento com a TENS, havia um “equilíbrio” entre a atividade EMG dos músculos temporais direito e esquerdo na condição de repouso. Tal situação foi alterada após o tratamento, pois o músculo temporal direito apresentou um aumento significativo na atividade eletromiográfica; ocorrendo um desequilíbrio entre a atividade EMG em ambos músculos.

Do mesmo modo, no trabalho realizado por Rodrigues et al. (2004), os autores observaram que uma aplicação da TENS de alta frequência - não atua de forma homogênea sobre a atividade eletromiográfica dos músculos elevadores da mandíbula, na situação de repouso.

Perante os resultados, pode-se relatar que o tratamento com a TENS não é suficiente para restabelecer a atividade eletromiográfica, na situação de repouso em portadores de DTM.

Segundo alguns autores a amplitude do sinal eletromiográfico e a força estão diminuídas durante a contração voluntária máxima na presença da dor (GRAVEN-NIELSEN et al., 1997; GRAVEN-NIELSEN et al., 2002). Tal fato foi também observado na fibromialgia (BACKMAN et al., 1988; JACOBSEN et al., 1991) e na DTM (Molin 1972). Porém, Rodrigues et al. (2004) não observaram diferença significativa entre a atividade eletromiográfica de portadores de DCM e indivíduos clinicamente normais.

Em 2004 Ervilha et al, dentre outros objetivos, investigou as possíveis interações entre dor aguda e força muscular, tendo como objeto de estudo os músculos bíceps e tríceps braquial de treze adultos saudáveis. O autor observou que os parâmetros de força e intensidade do sinal eletromiográfico dos músculos avaliados não são alterados com a dor muscular experimentalmente induzida.

Perante o exposto pode-se relatar que a diminuição ou não da atividade eletromiográfica na presença da dor ainda é discutida. Tais considerações são importantes para a discussão dos dados do presente trabalho, haja vista que avaliou-se o efeito de um tratamento, cujo efeito primordial é a redução da dor, sobre a atividade EMG.

Os resultados mostraram que em contração voluntária de máxima intercuspidação dos músculos masseter direito, esquerdo e temporal esquerdo não apresentaram diferenças significativas entre os valores de RMS normalizados após o tratamento com a TENS. Para o músculo temporal direito, houve uma diminuição significativa da atividade EMG após o tratamento.

Estes resultados não concordam com os dados obtidos por Cooper (1991), Cooper (1997), porquanto relatam que, após aplicação da TENS há um aumento na atividade elétrica, registrada durante uma contração voluntária de máximo apertamento, em indivíduos portadores DTM.

Em contrapartida, mais recentemente, esses resultados não foram observados por RODRIGUES et al. (2004) os quais não relataram resultados significativos de aumento de atividade eletromiográfica, na contração voluntária máxima, após a aplicação da TENS.

Confrontando os resultados do presente estudo aos achados de (GRAVEN-NIELSEN et al., 1997; LIU et al., 1999; PINHO et al., 2000; GRAVEN-NIELSEN et al., 2002; RODRIGUES et al., 2004b; RODRIGUES et al., 2004a) pode-se-ia relatar, que o tratamento com a TENS, piorou a condição muscular dos indivíduos portadores de DTM, já que no músculo temporal direito houve uma diminuição significativa da atividade EMG e nos demais músculos uma tendência à diminuição. Porém, acredita-se que esta diminuição pode estar relacionada ao medo de sentir dor das voluntárias.

Outro ponto importante que merece atenção é a quantificação da contração voluntária de máxima intercuspidação, cuja avaliação deve ser feita por meio de uma célula de carga. Apenas nessa situação é possível afirmar que a dor está relacionada à diminuição da força, além de permitir a avaliação do real efeito da TENS sobre a atividade mioelétrica durante a contração voluntária de máxima intercuspidação. Desta forma, pode-se sugerir que em outras pesquisas - com voluntários portadores de DTM - a célula de carga seja usada, para obter exatamente o valor da CVMI após a aplicação da TENS.

No presente estudo não foi utilizada a célula de carga para determinação da CVMI, devido à inadequação do equipamento. Pois, a célula de carga disponível no laboratório apresenta uma pequena área para avaliação da força de mordida, com isso há grande concentração de força em um único dente, podendo levar a fratura dental. Além disso, não representa de forma satisfatória a contração muscular fisiológica, já que não há distribuição de força em todos os dentes, como ocorre durante a mastigação.

Em relação a CVMI observa-se um “equilíbrio” entre a atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal; sendo a atividade eletromiográfica maior no músculo masseter, que no temporal. Após o tratamento com a TENS, este “equilíbrio” permaneceu.

7. CONCLUSÃO

Considerado a população estudada e o método empregado, pode-se concluir que:

- A hipótese da analgesia promovida pela TENS foi confirmada, pois, cinco aplicações de TENS de baixa frequência realizada por 30 minutos foram suficientes para o controle da dor. Porém, outros estudos devem ser realizados para investigar os efeitos fisiológicos responsáveis pela analgesia promovida pela TENS.
- Após o tratamento com a TENS, verificou-se que os músculos masseter direito, masseter esquerdo e temporal esquerdo não apresentaram diferenças significativas dos valores de RMS normalizados, na situação de repouso. Assim sendo, pode-se sugerir que apenas o tratamento com a TENS não é suficiente para promover o restabelecimento da atividade eletromiográfica dos músculos masseteres e temporais, na situação de repouso em portadores de DTM.
- Em relação contração voluntária em máxima intercuspidação, observou-se uma tendência à diminuição da atividade EMG dos músculos masseteres e temporais. Esta diminuição pode estar relacionada ao medo das voluntárias em sentir dor. Portanto, para obter exatamente o valor da contração voluntária em máxima intercuspidação em voluntários portadores de DTM, sugere-se o uso de uma célula de carga.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alan G, Burton E. Parafunctional Clenching, Pain, and Effort in Temporomandibular Disorders. **J of Behavioral Medicine**. 2004;27(1):91-100.

Alvarez-Arenal A, Junqueira LM, Fernández JP, Gonzáles I, Olay S. Effects of occlusal splint and transcutaneous electrical nerve stimulation on the signs and symptoms of temporomandibular disorders in patients with bruxism. **J. Oral Rehabil**. 2002;29:858-63.

Americam Association of Orofacial pain. Disponível em: URL: http://www.aaop.org/index.asp?Type=B_BASIC&SEC={4FC17264-AEB8-4457-BBB4-0E8A8F99AD28 [2005 Mar 20].

Amor FB. et al. Anatomic and mechanical Properties of the Lateral Disc Attachment of the Temporomandibular Joint. **Journal Oral Maxilo Facial Surgery**. 1998;56(10):1164-9.

Andrews JR, Harrelson GL, Wilk KE. **Reabilitação física das lesões desportivas**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p.90-91.

Aravena H, Rocabado M. Valoración de la hipermovilidad articular y parafunciones en casos de disfunción temporomandibular - **apostila do curso do professor Mariano Rocabado**. 1998.

Backman E, Bengtsson A, Bengtsson M, Lennmarken C, Henriksson KG. Skeletal muscle function in primary fibromialgia: affect of regional sympathetic blockade with guanethidine. **Acta Neurologica Scandinavica**. 1988;(77):p.187-91.

Basmajian JV, De Luca CJ. **Muscle alive: their function revealed by electromyography**. 5th edn. Williams & Wilkins, Baltimore, 1985.

Bassanta AD, Sproesser JG, Paiva G. Estimulação elétrica neural transcutânea (TENS): sua aplicação nas disfunções temporomandibulares. **Rev. Odontolo Univ São Paulo**. 1997;7(11):109-16.

Bérzin F. Eletromiografia no diagnóstico da dor muscular. In: Teixeira M.J, Braum Filho L, Márquez O, Yeng L,T Eds. **Dor; contexto interdisciplinar**. Curitiba: Editora Maio, 2003.

Bérzin F. Surface electromyography in the diagnosis of syndromes of the cranio-cervical pain. **Braz J Oral Sci**. 2004;3(10): 484-491.

Bérzin F. Estudo eletromiográfico da hiperatividade de músculo mastigatório em pacientes portadores de desordem crânio-mandibular (DCM) com dor miofascial. **Anais do 4º Simpósio Brasileiro e Encontro Internacional Sobre Dor**, São Paulo, p.405, 1999.

Bianchini EMG. - Mastigação e ATM. In: MARCHESAN, I.Q. **Fundamentos em fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral.** Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1998:P.37-49.

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.

Boever JA, Steenks MH. Epidemiologia, sintomatologia e etiologia da disfunção craniomandibular. In: STEENKS MH. & WIJER, A. **Disfunção da articulação temporomandibular do ponto de vista da fisioterapia e da odontologia-diagnóstico e tratamento.** Tradução de Hildegard Thiemann Buckup. São Paulo, Santos, 1996.p.35-43.56

Breivik EK, Bjornsson G, Skovlund E. A comparison of pain rating scales by sampling from clinical trial data. **Pain.**2000;16(1):p.22-28, Mar.

Brosseau L, Milne S, Robinson V, Marchand S, Shea B. The Effectiveness of the transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for the treatment of chronic low back pain: A meta-analysis. **Spine**, 2002;(27):596-603.

Bushnell MC. Electrical stimulation of peripheral and ventral pathways for the relief of musculo skeletal pain. **Can J. Physiol. Pharmacol.** 1991; (69):697-703.

Cailliet R. **Dor.** Porto Alegre: Artmed; 1999:312p.

Chesterton LS, Foster NE, Wright CC, Barlas P. Sensory stimulation (TENS): effects of parameter manipulation on mechanical pain thresholds in healthy human subjects. **Pain.** 2002;(99):253-262.

Chesterton LS, Foster NE, Wright CC, Barlas P. Effects of TENS frequency, intensity and stimulation site parameter manipulation on pressure pain thresholds in healthy human subjects. **Pain.** 2003;(106):73 – 80.

Conti PCR et al. Pain measurement in TMD patients: evaluation of precision and sensitivity of different scales. **J Oral Rehabil.** 2001;28(6):p.534-539, June.

Cooper BC, Cooper DL, Lucente FE. Electromyography of masticatory muscles in craniomandibular disorders. **Laryngoscope**, 1991; (101):150-157.

Cooper BC. The role of bioelectronic instrumentation in the documentation and management of temporomandibular disorders. **Oral Med Pathol.**1997; (83):91-100.

Costa EA, Pitanguy I, Cruz RL, Ceravolo MP. Síndrome articular Têmporo mandibular: conclusão e análise de 654 casos. **Rev. Brás.**1981;71(3):195-204, maio-junho.

Cram JR, Kasman GS, Haltz J. **Introduction to surface electromyography**. 1998, Aspen Publishers.

Cramp AFL, Gilsenan C, Lowe AS, Walsh DM. The effect of high- and low-frequency transcutaneous electrical nerve stimulation upon cutaneous blood flow and skin temperature in healthy subjects. **Clinical Physiology**. 2000;20(2):150-157.

Dahlstrom L. Electromyographic studies of craniomandibular disorders: a review of temporomandibular disorders. **J Oral Rehabil** 1989;(16):1-20.

Dawson PE. **Avaliação , diagnóstico e tratamento dos problemas oclusais**. Tradução de Silas da Cunha Ribeiro(supervisor). 2ª ed. Porto Alegre, Artes Médicas;1993. 686p.

De Boever JA, Carlsson GE. Etiologia e Diagnóstico diferencial. In Zarb GA, Carlsson GE, Sessle BJ, Mohl ND, editores. **Disfunções da articulação temporomandibular e dos músculos da mastigação**. São Paulo: Livraria Santos Ed: Ltda, 2000: 171-187.

De Luca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. **J Appl Biomech**.1997;(13):p.135-63.

De Wijer A. de. **Distúrbios temporomandibulares e da região cervical**. Tradução de Osmar Franklin Molina. São Paulo, Santos;1998. 165p.

Deyo RA, Walsh NE, Schoenfeld LS, Ramamurthy S. Can trials of physical treatments be blinded. **Am J Phys Med Rehabil**. 1990; (69):6-10.

Dworkin SF, Sherman J, Mancl L, Ohrbach R, Leresche L, Truelove E. Reliability, validity, and clinical utility of the research diagnostic criteria for Temporomandibular Disorders Axis II Scales: depression, non-specific physical symptoms, and graded chronic pain. **J Orofac Pain**.2002;16(3):207-20.

Dworking SF, Leresche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. **J Craniomandib Disord**.1992;(6):301-55.

Ervilha UF. **Efeito da dor muscular experimentalmente induzida sobre a força isométrica e validação de índices de estimulação da co-contração muscular**. São Paulo 2004. 57p. Tese [doutorado] – Universidade de São Paulo –USP.

Ervilha UF, Duarte M, Amadio AC. Estudo sobre procedimentos de normalização do sinal eletromiográfico durante o movimento humano. **Rev Bras Fisiol**. 1998; 3(1):15-20.

Esposito CJ, Panucc IPJ, Farman AG. Associations in 425 patients having temporomandibular disorders. **J Ky Med Assoc**, 2000;(98):213-5.

Electrotherapy Standards Committee: Electrotherapeutic terminology in physical therapy (report). **Section on clinical electrophysiology and American Physical Therapy Association**, Alexandria, VA, 2001.

Felício CM. **Fonoaudiologia nas desordens temporomandibulares: uma ação educativa- terapêutica**. São Paulo, Pancast; 1994. 179p.

Felício CM, Oliveira JAA, Nunes L, Jeronymo LFG, Jeronymo, RRF. Alterações auditivas relacionadas ao zumbido nos distúrbios otológicos e da articulação têmporo-mandíbular. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**.1999;65 (2): 141-46.

Frasca LC, Mezzomo. Fundamentos de oclusão em prótese parcial fixa. In: Mezzomo E. e colaboradores. **Reabilitação oral para o clínico**. São Paulo, Santos;1994. P.163-98.

Fonseca DM. **Disfunção craniomandibular (DCM): elaboração de um índice anamnésico**. [Dissertação]: Bauru, Faculdade de odontologia de Bauru , Usp; 1992.

Glaros AG, Glass EG, Brokman D. Electromyographic data from TMD patients with myofascial pain and from matched control subjects: evidence for statistical, not clinical, significance. **J Orofac Pain**. 1997;(11):125-9.

Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L, Svenssom P. Effects of experimental muscle pain on muscle activity and co-ordination during static and dynamic motor function. **Electroencephalography and Clinical Neurophysiology**. 1997;(105):p.156-64.

Graven-Nielsen T, Lund H, Arendt-Nielsen L, Danneskiold B, Bliddal H. Inhibition of maximal voluntary contraction force by experimental muscle pain; a centrally mediated mechanism. **Muscle & Nerve**. 2002;(26):p.708-12.

Gonçalves RN. **Hábitos Parafuncionais X Disfunção Temporomandibular**. (Monografia) Especialização em Fisioterapia Ortopédica: São Paulo, UNICID; 2003.

Hansson, T.L. RDC/TMD criteria. **J Orofac Pain**. 2004;18(2):81.

Helkimo M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system, I. An epidemiological investigation of symptoms in Laps in the north of Finland. **Proc. Finn. Dent. Soe**.1974;(70): 37-49.

Howard F. Chronic pelvic pain. **Obstet Gynecol**.2003;(101):594-611.

Huskisson EC. Visual analogue scales. In: MELZACK, R. (Ed.) **Pain measurement and assessment**. New York : Raven Press, 1983. p. 33-37.

Huskisson E. Measurement of pain. **Lancet**.1974;(2):1127-31,.

International Society of Electromyography and Kinesiology (ISEK).
Disponível em: http://isek.bu.edu/publications/pdf/ISEK_EMG-Standards.pdf
[2005 Mar 05].

Jaaskelainen SK. Clinical neurophysiology and quantitative sensory testing in the investigation of orofacial pain and sensory function. **J of Orofacial Pain**, 2004; (18): 85-105.

Jacob M. Pain intensity, psychiatric, diagnoses, and psychosocial factors: assessment rationale and procedures. In: STEEGE, J.; METZGER, D.; LEVY, B. **Chronic pelvic pain: an integrated approach**. Philadelphia: Saunders; 1998. p.67-76.

Jacobsen S, Eildschiodtz G, Danneskiold B. Isometric and isokinetic muscle strength combined with transcutaneous electrical muscle stimulation in primary fibromyalgia syndrome. **J. of Rheumatology**.1991(18):p1390-3.

Johansson A, Unell L, Carlsson GE, Soderfeldt B, Halling A. Gender difference in symptoms related to temporomandibular disorders in a population of 50-year-old subjects. **J Orofac Pain**, 2003; (17):29-35.

Júnior FJP, Vieira AR, Prado R, Miasato JM. – Visão Geral das Desordens Temporomandibulares. **Revista RGO**. 2004; 52(2):117-121, abr/mai/jun.

Kaada B. Systemic sclerosis: successful treatment of ulcerations, pain, Raynaud's phenomenon, calciosis and dysphagia by transcutaneous nerve stimulation: a case report. **Acupunct Electrother Res**. 1984;(90):31-44.

Kamyszek G, Ketcham R, Garcia R, Radke J. Electromyographic evidence of reduced muscle activity when ULF-TENS is applied to the Vth and VIth cranial nerves. **Cranio**; 2001;19(3):162-8, Jul.

Kaplan B, Rabinerson D, Pardo J, Krieser R, Neri A. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) as a pain-relief device in obstetrics and gynecology. **Clin Exp Obstet Gynecol**.1997;(24):123-6.

Kaye V, Brandstater ME. **Transcutaneous electrical nerve stimulation**.
Disponível em: <http://www.emedicine.com/pmr/topic206.htm>. [2004 novembro 29].

Knutson LM, Soderberg GL, Ballantyne BT, Clarke WR. A study of various normalization procedures for within day electromyographic data. **J Electromyogr Kinesiol**. 1994; 4(1): 47-59.

Kuttilla M. et al. Efficiency of occlusal appliance therapy in secondary otalgia and temporomandibular disorders. **Acta Odontol Scand**. 2002;60(4):p.248-253, Aug.

Landi N, Manfredini D, Tognini F, Romagnoli M, Bosco M. Quantification of the relative risk of multiple occlusal variables for muscle disorders of the stomatognathic system. **J Prosthet Dent.** 2004;92(2):190-5, Aug.

Lamp J, Dunn B. Symmetrical biphasic TENS waveform for treatment of back pain. **Clin. J. Pain.**1987;(3):145-151.

Lausten LL, Glaros AG, Williams K. Inter-examiner reliability of physical assessment methods for assessing temporomandibular disorders. **Gen Dent.** 2004;52(6):509-13, Nov-Dec.

Levine JD, Taiwo YO, Collins SD, Tam JK. Noradrenaline hyperalgesia is mediated through interaction with sympathetic postganglionic neurone terminals rather than activation of primary afferent nociceptores. **Nature** 1986;(323):158-60.

Liu ZJ, Yamagata K, Kasahara Y, Ito G. Electromyographic examination of jaw muscle in relation to symptoms and occlusion of patients with temporomandibular joint disorders. **J Oral Rehabil,** 1999;(26):33-47.

Low J, Reed A. **Eletroterapia explicada.**3.ed. São Paulo: Manole, 2001;p.472.

LUNDEBERG T. A comparative study of pain alleviating effect of vibratory stimulation, transcutaneous electrical nerve stimulation, eletroacupunture and placebo. **Am J Clin Med.**1984;(12):72-79.

Magnusson T, Egermak L, Carlsson GE. A longitudinal epidemiologic study of signs and symptoms of temporomandibular disorders from 15 to 35 years of age. **J Orofac Pain.** 2000;(14):310-9.

Majewisk RF, Gale EN. Electromyographic activity of anterior temporal area pain patients and non-pain subjects. **J Dent Res.**1984; (63):1228-31.

Manfredini DI, Bandettini Di, Poggio DO, Bosco MA. critical review on the importance of psychological factors in temporomandibular disorders. **Minerva Stomatol.**2003;52(6):321-326.

Marchand, S; Charest, J; LIJ; Chenard, J; Lavignolle, B.; Laurencelle, L. Is TENS a placebo effect? A trolled study on chronic low back pain. **Pain.**1993 (54):99-106.

Molin C. Vertical isometric muscle forces of the mandible. A comparative study of subjects with and without manisfest mandibular pain dysfunction syndrome. **Acta Odontologica Scandinavica.** 1972;(30):p.485-99.

Mongini F. **O sistema estomatognático** – função, disfunção e reabilitação. São Paulo: Santos; 1998. 274p.

Nachbar JM, Amiss R, Sturd JD, Morgan RF. The effect of electrical stimulation on capillary blood flow in the sympathectomized rabbit ear model. **Curr Surg.** 1989;(46):31-33.

Naeije M, Hansson TL. Electromyographic screening of myogenous and arthrogenous TMJ dysfunction patients. **J Oral Rehabil.** 1986;(130):433-41.

Okeson JP. **Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares.** Tradução de Milton Edson Miranda. Porto Alegre, Artes Médicas; 1992. 449p.

Okeson JP. **Dor Orofacial: guia de avaliação, diagnóstico e tratamento.** Tradução de Kátia Dmytrzenko Franco. São Paulo, Quintessence Editora Ltda; 1998. 287p.

Oliveira AS. **Caracterização Multifatorial de uma população de Portadores de Desordens Temporomandibulares.** (Tese). Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2002.

Oliveira AS. **Análise da atividade eletromiográfica do músculo deltóide: alterações relacionadas ao envelhecimento e a Síndrome do Impacto** [dissertação]. São Carlos: UFSCar / PPG-Ft; 2000.

Oliveira MG. - **Manual de anatomia da cabeça e pescoço para estudantes de odontologia.** Porto Alegre, Edipucrs; 1990. P.77-80.

O'Sullivan SB, Schmitz TJ. **Fisioterapia avaliação e tratamento.** 4ª Ed. São Paulo: Manole; 2004.p.739-60.

Paiva G, Kaissar M, Paiva, AF, Rossi SSB, Paiva PF. Características de pacientes portadores de desordem Temporomandibular: avaliação de 400 casos. ATM. **Scientia.** 1997;1:1.

Paxton S. Clinical use of TENS. A survey of physical therapists. **Phys Ther.** , 1980;(60):38-44.

Pedroni CR. **O efeito da mobilização cervical em portadores de disfunção temporomandibular.** [Dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2003.

Pedroni CR, Oliveira AS, Guarateni M. Prevalence Study of Signs and Symptoms of Temporomandibular Disorders in University Students. **J Oral Rehabil.** 2003;(30):283-9.

Pedroni CR, Borini CB, Berzin F. Electromyographic examination in temporomandibular disorders – evaluation protocol. **Braz J Oral Sci.**2004 3(10): 526 529.

Pimenta C, Koizumi M, Teixeira M. Dor crônica e depressão: estudo em 92 doentes. **Rev Esc Enf USP.**2000;(34):76-83.

Pinho JP, Caldas FM, Mora MJ, Santana-Penin U. Electromyographic activity in patients with temporomandibular disorders. **J Oral Rehabil.** 2000;(27):985-90.

Portney LG, Roy SH. Eletromiografia e testes de velocidade de condução nervosa. In: O'SULLIVAN S.B.; SCHMITZ TJ. **Fisioterapia avaliação e tratamento**. 4ª Ed. São Paulo: Manole; 2004, p.213-256.

Porto FR, Machado LR, Mello EB. Influência dos Hábitos parafuncionais no desenvolvimento de desordens temporomandibulares e sua prevalência em pacientes pediátricos. **Serviço ATM**.2002;2(1):11-15.

Price, D.; Barrell, J.; Gracely, RA. psychological analysis of experimental factors that selectively influence the effective dimension of pain. **Pain**.1980;(8):137-49.

Rantala MA, Ahlberg J, Suvinen TI, Savolainen A, Könönen M. Symptoms, signs, and clinical diagnoses according to the research diagnostic criteria for temporomandibular disorders among Finnish multiprofessional media personnel. **J Orofac Pain**.2003;17(4):311-6.

Ravski A. Dor pélvica crônica. In: CAMARGOS A, MELO V. **Ginecologia ambulatorial**. Belo Horizonte: Coopmed; 2001. p.293-301.

Rebelatto, JR; Albuquerque, F.Delineamento de linha de base na investigação científica em fisioterapia.**Rev. Brasil. Fioter.**;8(1):67-74, jan.-abr. 2004.

Robinson AJ. Transcutaneous electrical nerve stimulation for the control of pain in musculoskeletal disorders. **J Orthop Sports Phys Ther**.1996;(24):208-226.

Rocabado M. - Biomechanical relationship of the cranial, cervical and hyoid regions. **J. Cran. Prac**.1983;(3): 62-6.

Robinson AJ, Snyder ML. **Eletrofisiologia Clínica: eletroterapia e teste eletrofisiológico**.2ed.Porto Alegre: Artmed; 2001.p.426.

Rodrigues D, Oliveira AS, Bérzin F. Efeito da TENS convencional sobre a dor e a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios em pacientes com DTM. **Braz. Oral Res**. out./dez. 2004a;18(4):p.290-295.

Rodrigues D, Oliveira AS, Bérzin F. Effect of tens on the activation pattern of the masticatory muscles in TMD patients. **Braz. Oral Res**. July/September 2004b;13(10):p 510-514.

Rodrigues D. **Efeito da Estimulação Elétrica Transcutânea na Atividade Elétrica do M. Masseter e da Porção Anterior do M. Temporal em Indivíduos Portadores de Desordem Craniomandibular – Análise Eletromiográfica**. [Dissertação]. Piracicaba: – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas;2000.

Salgado ASL. **Manual Clínica de Eletrofisioterapia**. Londrina, 1999;p.112-47.

SAS Institute Inc. The SAS System Release 8.2. **SAS Institute Inc**, Cary:NC, 1999.

Schwartzman RJ, Maclellan TL. Reflex sympathetic dystrophy: a review. **Arch Neurol.** 1987;(44):555-561.

Selkowitz D. Electrical currents. In:CAMERON, M. **Physical agents in Rehabilitation: from research to practice.** Pennsylvania: W. B. Saunders Company; 1999; p.345-427.

Semeghini TA. **Análise da fadiga dos músculos da mastigação e craniocervicais em portadores de parafunção oclusal.** Um estudo eletromiográfico [dissertação]. Piracicaba: 2000:UNICAMP / FOP.

Seymour RA. et al. An evaluation of length and end-phrase of visual analogue scale in dental pain. **Pain,** Amsterdam, 1985;21(2)p.177-185.

Siqueira JTT. Disfunção Temporomandibular: Classificação e abordagem clínica. In: Siqueira J.T.T, Teixeira MJ. **Dor orofacial, diagnóstico, terapêutico e qualidade de vida.** Curitiba: Maio; 2001:p. 373-404.

Siqueira JTT. Uniformização de termos e conceitos sobre DTM e dor orofacial na Língua Portuguesa. **J B A.** 2002;2(8): Coluna do Editor.

Sjölund B, Eriksson M, Loeser J. Transcutaneous and implanted electric stimulation of peripheral nerves. In:**The management of pain.** 2a ed., Philadelphia: Lea & Febinger; 1990. p.1852-61.

Sluka AK, Walsh D. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation: Basic Science Mechanisms and Clinical Effectiveness. **J of Pain.**2003;4(3):p109-121.

Steege J, Metzger D, Levy B. **Chronic pelvic pain: an integrated approach.** Philadelphia: Saunders; 1998; 364p.

Sodeberg GL, Cook TM. Electromyography in Biomechanics. **Phys Ther.** 1984; 64(12):p.1813-1820.

Steenks MH, Wijer A. **Disfunção da articulação temporomandibular do ponto de vista da fisioterapia e da odontologia - diagnóstico e tratamento.** Tradução de Hildegard Thiemann Buckup. São Paulo, Santos; 1996. 27 lp.

Treacy K. Awareness/relaxation training and transcutaneous electrical neural stimulation in the treatment of bruxism. **J Oral Rehabil.** 1999;(26):280-7.

Türker KS. Electromyography: some methodological problems and Issues. **Phys Ther.** 1993;73(10):p. 698-710.

Widmlam SE, Gunn SM, Christiansen RL, Hawley LM. - Association between CMD signs and symptoms, oral parafunctions, race and Sex, in 4-6-year-old African American and Caucasian children – **J Oral Rehabil.** 1995;22(2):95-100.

Wieselmann-Penkner K, Jamba M, Lorenzoni M, Polansky R. A comparison of the muscular relaxation effects of TENS and EMG-biofeedback in patients with bruxism. **J Orol Rehabil.** 2001;28:849-53.

Winocur E, Gavish A, Finicelshtein T, Halachmi M, Gaztt E. Oral habits among adolescent girls and their association with symptoms of temporomandibular disorders. **J Orol Rehabil.** 2001;28(7):624-9, Jul.

Wolf S. Neurophysiologic mechanisms in pain modulation: relevance to TENS. In: MANNHEIMER J, LAMPE G. **Clinical transcutaneous electrical stimulation.** Philadelphia: Davis Company; 1984. p.41-55.

Visser A, Mccarroll RS, Oosting J, Naeije M. Masticatory electromyographic activity in healthy young adults and myogenous craniomandibular disorders patients. **J Orol Rehabil.** 1994;(21):67-76.

Visser A, Naeije M, Hansson TL. The temporal/masseter co-contraction: an electromyographic and clinical evaluation of short-term stabilization splint therapy in myogenous CMF patients. **J Orol Rehabil.** 1995;(22):387-9.

Vollaro S, Michelotti A, Cimino R, Farella M, Martina R. Epidemiologic study of patients with craniomandibular disorders. Report of data and findings. **Minerva Stomatol.** 2001;(50):9-14.

Yap AUJ, Dworkin SF, Chua EK, List T, Tan HH. Prevalence of Temporomandibular Disorder Subtypes, Psychologic Distress, and Psychosocial Dysfunction in Asian Patients. **J of Orofacial Pain.**2003;17(1): 21-28.

Yap AUJ, Tan H, Keson B, Chua EK. Depressive symptoms in Asian TMD patients and their association with non- Specific Physical symptoms reporting. **J Oral Pathol Me.** 2004;33(5): 305-309.

PARECER

Título do Projeto de Pesquisa: Aplicação da estimulação elétrica nervosa transcutânea – limiar motor e sensorial – em pacientes com disfunção craniomandibular

Pesquisadora Responsável: Delaine Rodrigues Bigaton/Ronald Nascimento Gonçalves

apresentado ao Comitê de Ética em Pesquisa para análise, segundo a Resolução CNS 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, de 10/10/96, foi considerado:

Aprovado.

Aprovado com recomendação, devendo o Pesquisador encaminhar as modificações sugeridas em anexo para complementação da análise do Projeto.

Com pendência.

Reprovado.

Análise e parecer do relator (com resumo do Projeto):

Resumo: O Projeto de Pesquisa do Curso de Mestrado em Fisioterapia apresenta como objetivo comparar o efeito da aplicação da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) nos músculos masseter e supra hióide e na porção anterior do músculo temporal de indivíduos normais e portadores de disfunção craniomandibular (DCM). Serão selecionados 20 pacientes com idade entre 20 e 35 anos da Clínica de Odontologia da FOP-UNICAMP, sendo 10 pacientes com DCM e outros 10 clinicamente normais.

Histórico: O primeiro parecer do CEP-UNIMEP considerou o protocolo com pendência em virtude das seguintes considerações: 1) formatação como um projeto científico convencional (capa, introdução, etc.); 2) termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi elaborado usando uma linguagem técnica e complexa, esta deve ser simples, clara e acessível para a compreensão dos voluntários independente de seu grau de conhecimento. Os responsáveis da pesquisa devem se identificar no TCLE apresentando alguma forma de contato para os voluntários (telefone, e-mail, endereço, etc.); 3) orçamento deve ser apresentado, visto que o projeto irá necessitar de recursos (equipamentos e insumos) para ser viabilizado.

Análise: As modificações feitas no protocolo de pesquisa atenderam as solicitações do CEP-UNIMEP.

Parecer: Em vista do exposto, o protocolo é considerado APROVADO.

Prof. Dr. Gabriele Cornelli

Coordenador do C.E.P.

ANEXO 2

Seleção do teste para dados pareados mais adequado, com os valores obtidos por meio da Escala Visual Analógica, antes e após cada tratamento com a TENS..

	Coeficiente de		
	Aplicação	Assimetria	Teste Recomendado
1	1.22529		t de Student
2	-0.59246		t de Student
3	1.65258		Ordens Assinaladas
4	2.24506		t do Sinal
5	0.25550		t de Student
6	0.12172		Ordens Assinaladas
7	2.69341		t do Sinal
8	0.34799		t de Student
9	1.03053		Ordens Assinaladas
10	1.51564		Ordens Assinaladas

Seleção do teste para dados pareados mais adequado, com valores obtidos por meio do RMS, normalizado antes e após dois dias do último tratamento com a TENS. Na situação da contração voluntária de máxima intercuspidação.

	Coeficiente de		
	Músculo	assimetria	Teste recomendado
MD	-0.00645		t de Student
ME	0.73652		t de Student
TD	-0.30580		t de Student
TE	-0.06194		t de Student

Seleção do teste para dados pareados mais adequado, com valores obtidos por meio do RMS, normalizado antes e após dois dias do último tratamento com a TENS. Na situação de repouso mandibular.

	Coeficiente de		
	Músculo	assimetria	Teste recomendado
MD	1.07897		Ordens Assinaladas
ME	-1.68220		Ordens Assinaladas
TD	-0.63054		t de Student
TE	0.54983		Ordens Assinaladas