

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

---

---

**AVALIAÇÃO DO PADRÃO ELETROMIOGRÁFICO DOS MÚSCULOS  
DA MASTIGAÇÃO EM INDIVÍDUOS COM E SEM DTM.**

Tabajara de Oliveira Gonzalez

**São Carlos  
2009**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

---

---

**AVALIAÇÃO DO PADRÃO ELETROMIOGRÁFICO DOS MÚSCULOS  
DA MASTIGAÇÃO EM INDIVÍDUOS COM E SEM DTM.**

Tabajara de Oliveira Gonzalez.

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Fisioterapia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Fisioterapia. Área de concentração: Processos de Avaliação e Intervenção em Fisioterapia.

Orientação: Prof.Dr. Fausto Bérzin

**São Carlos  
2009**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

G643ap

Gonzalez, Tabajara de Oliveira.

Avaliação do padrão eletromiográfico dos músculos da mastigação em indivíduos com e sem DTM / Tabajara de Oliveira Gonzalez. -- São Carlos : UFSCar, 2009.  
118 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2009.

1. Fisioterapia. 2. Eletromiografia. 3. Antropometria. 4. Índice de assimetria. 5. DTM - distúrbio temporomandibular. 6. Índice anamnésico de Fonseca. I. Título.


CDD: 615.82 (20<sup>a</sup>)

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA PARA DEFESA DE TESE DE DOUTORADO DE TABAJARA DE OLIVEIRA GONZALEZ, APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, EM 29 DE JULHO DE 2009.

BANCA EXAMINADORA:



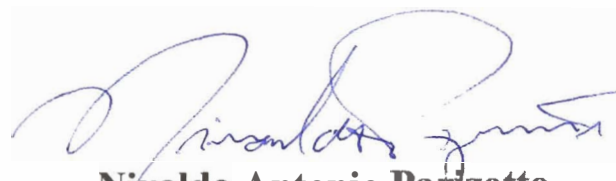
**Fausto Bérzin**  
(FOP/UNICAMP)



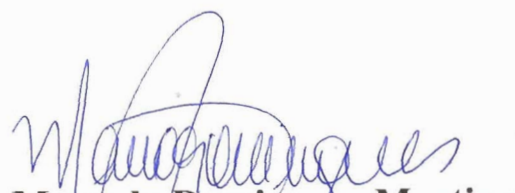
**Claudia Santos Oliveira**  
(UNINOVE)



**Luciana Maria Malosá Sampaio**  
(UNINOVE)



**Nivaldo Antonio Parizotto**  
(UFSCar)



**Manoela Domingues Martins**  
(UNINOVE)

## DEDICATÓRIA

*À minha Família...*

*À meus pais, Julian e Yara, que torceram por mim em todas as etapas desta jornada, sempre compreensivos com minhas ausências. Vocês são exemplos de caráter, compreensão e amor ao próximo.*

*À minha esposa Daniela, pela batalha ao meu lado, sempre confiante do meu trabalho e companheira em todas as provas que a vida nos reservou. Você é a companhia que eu escolheria (novamente) para a vida toda.*

*À minha filha Gabriela, com seu jeito doce, seu amor sincero e carinho que alimenta meus dias de felicidade.*

*À minha sogra e sogro, Sônia e Antonio Biasotto (in memoriam), que sempre estiveram prontos para nos estender a mão, ajudando no cuidado com nossa filha, e pelo carinho com que sempre me trataram.*

*À Deus...*

*Pois sem Ele guiando meus passos, a jornada seria cheia de espinhos e sem sentido.*

## AGRADECIMENTOS

*À Universidade de Mogi das Cruzes, que proporcionou as condições para que a pesquisa fosse realizada.*

*Ao Prof. Cesar A. Calonego, que nunca se esquece de seus amigos e facilita minha vida acadêmica dentro da UMC.*

*Ao engenheiro César Teixeira Amorin, pelo auxílio com as manutenções do eletromiografo e apoio nas horas difíceis desta pesquisa, dando de seu conhecimento para auxiliar-me na condução da mesma.*

*Ao estatístico, Prof. José Eduardo Corrente (UNESP – Botucatu), pelo auxílio com as análises estatísticas e pela amizade.*

*À fisioterapeuta Renata D. Reinaldo Manzur, que esteve ao meu lado durante toda a coleta, recrutando os voluntários e me mantendo cego aos resultados dos questionários para que a análise da EMG fosse isenta de tendência.*

*Aos Professores Jorge Oishi, Tânia Salvini, Nivaldo Parizotto e Rosana Matioli, pelo carinho e acolhida que me deram em suas disciplinas.*

*Aos Professores do Curso de Fisioterapia da UMC, que sempre torceram por mim e me incentivaram para chegar ao final de mais esta etapa.*

*Aos amigos da pós-graduação, pelo companheirismo nas disciplinas do doutorado, unidos na mesma jornada.*

*Aos meus voluntários, que deram de seu tempo, atenção e dedicação para que as coletas fossem executadas, sem vocês a pesquisa não aconteceria.*

*Aos fisioterapeutas e amigos Guilherme Manna e Lígia, pela amizade, pelo carinho e ajuda com as rotinas do MATLAB.*

*Às secretarias do programa de pós-graduação do CCBS, em especial à Kelly Legoro, que não se esquecia de mim, mesmo a distância, me apontando os caminhos para completar esta jornada.*



## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

*Ao Prof. Fausto Bérzin, um exemplo de dedicação a vida acadêmica e amor a Ciência, pela paciência com minhas dificuldades, por ser compreensivo com minha ausência em função do trabalho e por sempre me tratar com muito respeito e atenção, mesmo quando eu não merecia. Obrigado pela confiança que depositou em mim e por tudo que fez por mim, lhe serei eternamente grato.*

*A Profa. Rosana Matioli, que me acolheu como uma mãe e fez tudo que estava ao seu alcance para facilitar minha caminhada.*

*À minha família, Daniela, Gabriela, Julian (pai), Yara, Julian (irmão), Simone, Helena, Sônia, Daiana e Biasotto (in memoriam), que sempre foram os motivadores desta jornada e serviram de suporte para que eu pudesse chegar até aqui, muito obrigado.*

## RESUMO

A avaliação eletromiográfica dos músculos da mastigação é amplamente empregada no acompanhamento de pacientes portadores de Disfunção Temporomandibular (DTM) com o intuito de identificar variações da EMG entre indivíduos sintomáticos e assintomáticos, no entanto faltam estudos que abordem os parâmetros do sinal eletromiográfico que sejam capazes de diferenciar portadores de DTM de indivíduos assintomáticos. Para contribuir com o papel do sinal eletromiográfico na diferenciação de indivíduos com sinais e sintomas de DTM e assintomáticos, dois estudos foram delineados. O primeiro estudo teve por objetivo classificar indivíduos com e sem sinais e sintomas de DTM através do Índice Anamnésico de Fonseca e correlacionar esta classificação com idade, estatura, massa corporal e os valores de RMS do sinal eletromiográfico dos músculos masseteres e temporais anteriores em repouso. Foram selecionados 33 voluntários do gênero feminino com faixa etária de 17 à 23 anos ( $20,73 \pm 1,20$ ), avaliados pelo Índice Anamnésico de Fonseca e divididos em dois grupos, sendo um sem sinais e sintomas de DTM (s/DTM) composto por 16 voluntárias e outro classificado como DTM pelo referido questionário, formado por 17 voluntárias. Estas voluntárias foram submetidas a avaliação eletromiográfica dos músculos Masseter e porção anterior do Temporal bilateralmente durante a posição postural de repouso, foram pesados, aferidas as estaturas e anotadas as idades. Entre as voluntárias do grupo DTM houve maior prevalência de DTM do grau leve, não houve relação entre as médias do RMS da EMG dos músculos estudados e a classificação dos indivíduos pelo Índice de Fonseca, as voluntárias do grupo DTM apresentaram maior prevalência de dor, cansaço na musculatura mastigatória, ruídos articulares e hábito de ranger ou apertar os dentes; apenas a massa corporal apresentou relação positiva com a severidade da DTM. O segundo estudo teve como objetivo analisar a variabilidade do sinal eletromiográfico coletado em repouso, na mastigação isotônica bilateral e na isometria dos músculos masseteres e temporais anteriores, avaliar a atividade elétrica dos músculos estudados pelos Índices de Assimetria propostos pela literatura e sugerir um cálculo de proporção entre a atividade elétrica dos temporais em relação aos masseteres, na tentativa de diferenciar os indivíduos com DTM dos

s/DTM. Foram coletados os sinais eletromiográficos em repouso mandibular, isometria bilateral e mastigação isotônica bilateral das mesmas 33 voluntárias do primeiro estudo, divididas nos grupos DTM e s/DTM, foi analisada a variância dos sinais coletados e aplicados os Índices de Assimetria propostos na literatura, além da proporção entre os músculos temporais e masseteres sugerido pelos autores, nos dois grupos estudados. Os indivíduos do grupo DTM apresentaram maior variabilidade na EMG dos músculos estudados nas três coletas realizadas, porém só observou-se diferença estatisticamente significativa na coleta em posição postural de repouso ( $p \leq 0,05$ ); apenas o cálculo da proporção entre os valores de RMS dos músculos temporais e masseteres, proposto neste estudo, foi capaz de diferenciar indivíduos com DTM dos assintomáticos ( $p \leq 0,0001$ ), podendo ser uma alternativa futura na diferenciação de indivíduos com e sem DTM.

**Palavras chaves:** Eletromiografia, Antropometria, Índice de Assimetria, DTM, Índice Anamnésico de Fonseca.

## ABSTRACT

Electromyographic evaluation of the chewing muscles is amply used in accompaniment of patients with temporomandibular disorders (TMD) with purpose of identifying EMG variations between symptomatic and asymptomatic individuals. However, they're missing studies that deal with parameters of Electromyographic sign which are able to differentiate individuals with TMD from asymptomatic ones. To contribute to the function of Electromyographic sign at the differentiation of individuals that present TMD signs and symptoms and asymptomatic ones, two studies were developed. The first study had as objective to categorize individuals with or without TMD signs and symptoms through the Fonseca's Anamnesis Index and to relate this classification to the age, stature, corporal weight and to the RMS values of Electromyographic sign of masseters and anterior temporalis muscles at rest. 33 female volunteers were selected with the age of 17 to 23 ( $20,73 \pm 1,20$ ), evaluated by Fonseca's Anamnesis Index and divided in two groups: one of them without TMD signs and symptoms (s/TMD) consisting of 16 volunteers and the other group classified as TMD by the referred questionnaire, consisting of 17 volunteers. All these volunteers were submitted to the Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in both sides during the postural position at rest. They were weighted, measured the statures and noted the ages. Among the volunteers of the TMD group, there is a higher prevalence of a light degree TMD, there isn't a relation between the RMS averages of EMG of the studied muscles and a classification of the individuals by the Fonseca Index, the volunteers of TMD group presented higher prevalence of pain, chewed muscles tiredness, articulate noise and habit of grind or press teeth; only the corporal weight presents positive relation with the TMD severity. The second study had as objective to analyze the variability of Electromyographic signs collected at rest, in bilateral isotonic chewing and in isometric of masseter and anterior temporalis muscles, to evaluate the electric activity of the muscles studied by the Asymmetric Index proposed by literature and to suggest a rate calculation between temporal electric activity in relation to masseter one, in attempt to differentiate the TMD individuals from s/TMD. Electromyographic signs were collected when jaws at rest, bilateral isometric and bilateral isotonic chewing of the same 33 volunteers that participated in the first study, divided in TMD and s/TMD

groups. It was analyzed the variability of the collected signs and applied the Asymmetric Index proposed by literature, besides the rate between temporal muscles and masseter suggested by the authors, in both groups studied. Individuals of TMD group presented a higher variability at EMG of the muscles studied in three collects realized, but it was only observed a significant difference in a collect at the postural position at rest ( $p \leq 0,05$ ); only the rate calculation between the RMS values of temporal muscles and masseters, proposed in this study, was able to differentiate individuals with TMD from the asymptomatic ones ( $p \leq 0,0001$ ), so this could be a future alternative at differentiation of individuals with or without TMD.

**Key-words:** electromyography; anthropometry; Asymmetry Index; TMD; Fonseca's Anamnesis Index.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1.</b>	Eletromiógrafo e computador.....	26
<b>Figura 2.</b>	(A)Eletrodo ativo diferencial e (B)Eletrodo terra.....	27
<b>Figura 3.</b>	Comparação entre a variação da RMS dos músculos temporais (TD e TE) e masseteres (MD e ME) dos grupos s/DTM e DTM no repouso (REP).....	58
<b>Figura 4.</b>	Comparação unilateral entre a variação da RMS dos músculos temporais (TD e TE) e masseteres (MD e ME) dos grupos s/DTM e DTM durante IMB ( $p>0,05$ ).....	59
<b>Figura 5.</b>	Comparação unilateral entre a variação da RMS dos músculos temporais e masseteres dos grupos s/DTM e DTM durante ITB ( $p>0,05$ ).....	59

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b>	Descrição das variáveis idade, massa, altura e RMS do sinal de EMG em repouso dos Grupos DTM e s/DTM.....	31
<b>Tabela 2.</b>	Frequências e porcentagens da distribuição das classificações do grau de DTM da população estudada pelo Índice de Fonseca.....	32
<b>Tabela 3.</b>	Modelo de regressão logística de chances proporcionais para as variáveis de classificação de DTM para o repouso.....	32
<b>Tabela 4.</b>	Frequências absolutas e percentuais de respostas “não” para o questionário Fonseca e teste de comparação dos percentuais.....	33
<b>Tabela 5.</b>	Frequências absolutas e percentuais de respostas “às vezes” para o questionário Fonseca e teste de comparação dos percentuais.....	34
<b>Tabela 6.</b>	Frequências absolutas e percentuais de respostas “sim” para o questionário Fonseca e teste de comparação dos percentuais.....	35
<b>Tabela 7.</b>	Caracterização das amostras segundo idade, peso e altura dos grupos s/DTM e DTM.....	57
<b>Tabela 8.</b>	Média e desvio padrão dos valores de RMS ( $\mu\text{V}$ ) dos músculos temporais e masseteres dos grupos s/DTM e DTM durante EMG de repouso (REP), em isometria (IMB) e mastigação não habitual (ITB).....	57
<b>Tabela 9.</b>	Valores do teste <i>t-Student</i> obtidos da comparação entre os Grupos s/DTM e DTM pelos diferentes Índices de Assimetria, nas EMG em isometria bilateral (IMB), isotônia bilateral (ITB) e repouso (REP).....	60

## LISTA DE ABREVIATURAS

ATM – Articulação Temporomandibular;  
DTM – Disfunção Temporomandibular;  
s/DTM – sem Disfunção Temporomandibular;  
TMD – *Temporomandibular Disorders*;  
IAF – Índice Anamnésico de Fonseca;  
FAI – *Fonseca Anamnesis Index*;  
EMG – Eletromiografia;  
RMS – *Root Mean Square*;  
 $\mu\text{V}$  – micro-Volts;  
Hz – Hertz;  
dB – Decibel;  
Ag – Prata;  
AsI – *Asymmetry Index*;  
AsI<sub>tot</sub> – *Indices of muscular asymmetry total*;  
AsI MM - *Indices of muscular asymmetry masseter*;  
AsI TA - *Indices of muscular asymmetry temporalis anterior*;  
PTM – Proporção entre temporal e masseter;  
To – *Torque Index*;  
POC – *Percentage Overlapping Coefficient*;  
TC – *Torque Coefficient*;  
TD – Temporal Direito;  
TE – Temporal Esquerdo;  
MD – Masseter Direito;  
ME – Masseter Esquerdo;  
m – metro;  
mm – milímetros;  
Kg – Kilograma;  
REP – repouso;  
ITB – Isotônica Bilateral;  
IMB – Isométrica Bilateral;



# SUMÁRIO

<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b> .....	14
<b>ESTUDO 1:</b> .....	19
Introdução.....	23
Métodos.....	25
Resultados.....	31
Discussão.....	36
<b>DESDOBRAMENTOS A PARTIR DO ESTUDO INICIAL</b> .....	45
<b>ESTUDO 2:</b> .....	47
Introdução.....	50
Métodos.....	52
Resultados.....	57
Discussão.....	61
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	71
Considerações sobre os estudos.....	71
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	73
<b>APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</b> .....	77
<b>ANEXO A – Estudo 1</b> .....	81
<b>ANEXO B – Estudo 2</b> .....	89
<b>ANEXO C – Índice Anamnético de Fonseca</b> .....	116
<b>ANEXO D – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos</b> .....	118
<b>ANEXO E – Demais estudos realizados durante o doutorado</b> .....	119

## CONTEXTUALIZAÇÃO

As alterações nas estruturas musculoesqueléticas do sistema estomatognático são freqüentes na população. Os números sobre a prevalência de disfunções temporomandibulares (DTM) na população geral, variam de 10.5% Janal *et al.*, (2008) à 90% Uetanabara e Mazzetto, (2000).

A Disfunção Temporomandibular (DTM) pode ser definida como um conjunto de manifestações clínicas de má função mandibular, associadas ou não a dor, que são geradas por agentes agressores à integridade morfológica ou funcional do sistema temporomandibular (LAVIGNE *et al.*, 2003; KRAUS, 2007).

A Disfunção Temporomandibular (DTM) é caracterizada por um conjunto de condições articulares e musculares na região crânio-orofacial que pode desencadear sinais e sintomas como dores na região da ATM, cefaléia, dor nos músculos da mastigação, otalgia, dor facial, limitação funcional, dor cervical, cansaço, limitação de abertura de boca, dor durante a mastigação, zumbido, dor na mandíbula, dentre outros. A somatória ou a exacerbação desses sinais e sintomas acaba por limitar ou mesmo incapacitar o indivíduo em suas atividades fisiológicas (BIASOTTO-GONZALEZ e BÉRZIN, 2004; JOHANSSON *et al.*, 2004).

Segundo Zarb *et al.* (2000) a etiologia está classificada em cinco teorias. A teoria do deslocamento da posição do côndilo, causando uma atividade muscular inadequada e adversa; a teoria neuromuscular, onde as interferências oclusais, presença de estresse e tensão, parafunções como ranger e apertar os dentes, causam espamos e hiperatividade muscular; a teoria muscular que sugere que a tensão nos músculos da mastigação seja o principal fator etiológico; a teoria psicofisiológica, que segundo a qual, o espasmo dos músculos da mastigação é

causado pelas parafunções e a teoria psicológica, que propõe que os distúrbios emocionais iniciam uma hiperatividade muscular que levam a parafunção e a anormalidades oclusais.

A Academia Americana de Disfunções Temporomandibulares caracteriza sua etiologia como multifatorial; entretanto, o papel exato de tais agentes na fisiopatologia das DTM varia muito para cada indivíduo, já que é grande o número de sujeitos assintomáticos que se apresentam clinicamente com um ou mais fatores aceitos potencialmente como desencadeantes ou perpetuantes (SCHINDLER *et al.*, 2007).

Eletromiografia (EMG) é o estudo da função muscular através da análise do sinal elétrico emanado durante a contração muscular (ARMIJO-OLIVO *et al.*, 2007).

A prevalência de alterações na atividade eletromiografica dos músculos da mastigação nas DTMs tem atraído os esforços de vários pesquisadores (BIASOTTO-GONZALEZ e BÉRZIN, 2004) na tentativa de quantificar estas alterações e tentar utilizá-las como método diagnóstico de DTM, além do uso da EMG no acompanhamento dos resultados das terapias empregadas (SUVINEN *et al.*, 2003).

Estudos Clínicos de varias especialidades tem feito uso da Eletromiografia (EMG) como uma importante ferramenta para investigar as bases fisiopatológicas de alterações que afetam a musculatura facial e mastigatória em diferentes atividades como a mastigação, deglutição e fonação (REGALO *et al.*, 2006).

A informação qualitativa obtida de uma medida quantitativa do sinal eletromiográfico, é freqüentemente usada como ferramenta de diagnóstico, acompanhamento e avaliação dos resultados do tratamento empregado em pacientes com DTM (AHLGREN *et al.*, 1973; HANNAM *et al.*, 1977; FERRARIO *et al.*, 1990).

Porém, uma apurada avaliação da variação fisiológica dos parâmetros eletromiográficos dos músculos da mastigação na população normal, permanece em falta (FERRARIO *et al.*, 1993). A variabilidade da atividade eletromiográfica entre sujeitos normais é relativamente alta (ACOSTA-ORTIZ *et al.*, 2004), no entanto estes parâmetros não foram estabelecidos para que se possa utilizar a avaliação quantitativa da EMG na comparação entre os valores obtidos da variabilidade da população normal em relação a pacientes com DTMs.

Na tentativa de padronizar a identificação de indivíduos com sinais e sintomas de DTM, surge a necessidade da construção de instrumentos de fácil aplicação, que possam ser utilizados pelos diferentes profissionais que atuam nestas disfunções.

Diferentes questionários têm sido utilizados na tentativa de simplificar a avaliação em estudos epidemiológicos e padronizar a amostra destes estudos (SUVINEN e KEMPPAINEN, 2007). Alguns destes questionários são capazes de classificar os sujeitos da amostra pelo grau de severidade dos sintomas (FONSECA *et al.*, 1994; FRICTON e OLSEN, 1996; HELKIMO, 1974). O Índice Anamnésico e clínico de Helkimo (1974), foi desenvolvido à partir da observação dos sinais e sintomas dos pacientes (clínica); com base neste índice de Helkimo, Fonseca *et al.*, (1994) desenvolveu seu Índice Anamnésico que classifica os sinais e sintomas de DTM em leve, moderado, severo e sem DTM, sendo que este Índice de Fonseca obteve uma confiabilidade de 95% e uma boa correlação com índice de Helkimo ( $r=0,6169$ ,  $p<0,05$ ), passando a ser usado por diversos pesquisadores (OLIVEIRA *et al.*, 2006).

Garcia *et al.* (1997), avaliaram 200 estudantes universitários utilizando o questionário de Fonseca *et al.* (1994), com a finalidade de investigar a prevalência de DTM nesta população; Pedroni *et al.* (2003), avaliaram 50 estudantes universitários

com este mesmo questionário com a finalidade de classificar os graus de severidade dos sintomas de DTM na população de universitários; ainda Oliveira *et al.* (2006), aplicaram o questionário de Fonseca em 2.396 estudantes universitários das cinco regiões federativas do Brasil, com a finalidade de investigar a prevalência e o grau de severidade desta disfunção na população universitária brasileira.

A avaliação da assimetria craniofacial tem sido usada para caracterização de indivíduos normais e pacientes por diversos autores (FERRARIO *et al.*, 1993; FERRARIO *et al.*, 1994; MATTILA, KÖNÖNEM e MATTILA, 1995; O'BRYN *et al.*, 1995). Esta assimetria da contração muscular dos lados direito e esquerdo da face, usualmente são calculadas à partir da média das voltagens em um determinado intervalo de tempo, usando estas médias em Índices de Assimetria como o proposto por Naeije *et al.* (1989).

À partir do cálculo de assimetria (AsI) proposto por Naeije *et al.* (1989), outros índices com a proposta de avaliar a assimetria da atividade elétrica da face surgiram, dentre eles o Índice de Torque (To) (FERRARIO *et al.*, 1993), os Coeficientes de sobreposição de Porcentagens (POC) e Coeficiente de Torque (TC) (FERRARIO *et al.*, 2000). No entanto, segundo Suvinen e Kempainen (2007), seria um erro acreditar que, em indivíduos saudáveis, a ativação muscular bilateral da face comporta-se de maneira simétrica.

A utilização da Eletromiografia como forma de diferenciação entre indivíduos com e sem sinais e sintomas de DTM motivou as pesquisas aqui realizadas, para tanto se propôs uma caracterização dos voluntários estudados em relação ao questionário auto-administrado de Fonseca e em seguida uma avaliação das correlações existentes entre os aspectos antropométricos e os valores médios da RMS do sinal eletromiográfico dos voluntários com as respostas ao Índice

Anamnésico de Fonseca *et al.* (1994) (Estudo 1). Em seguida, uma avaliação da diferenciação entre os grupos sem DTM e portadores de sinais e sintomas de DTM foi estudada pela análise de variância do sinal eletromiográfico e, em seguida, pela utilização dos Índices de Assimetria propostos por Naeije *et al.* (1989), após a análise inicial foi feita a sugestão de uma nova fórmula na tentativa de diferenciar os indivíduos dos dois grupos estudados, sendo esta fórmula uma proporção entre a ativação dos músculos Masseteres e Temporais (Estudo 2).

## **ESTUDO 1**

**Classificação de adultos jovens pelo Índice Anamnético de Fonseca e sua relação com o Sinal de EMG dos músculos da mastigação e com os valores antropométricos.**

Artigo publicado na Revista Terapia Manual

v. 7, n. 30 Março/Abril, 2009 (p.99-105)

## **ESTUDO 1**

### **IDENTIFICAÇÃO**

**Título:** Classificação de adultos jovens pelo Índice Anamnético de Fonseca e sua relação com o Sinal de EMG dos músculos da mastigação e com os valores antropométricos.

Tabajara de Oliveira Gonzalez<sup>1</sup>; Fausto Bérzin<sup>2</sup>.

1- Professor do Departamento de Fisioterapia da Universidade de Mogi das Cruzes – Mogi das Cruzes – S.P., Brasil; pós-graduando em Fisioterapia da UFSCar – São Carlos – SP, Brasil.

2- Professor Titular da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – FOP/UNICAMP – Piracicaba – SP, Brasil.

**Endereço para correspondência:** Tabajara de Oliveira Gonzalez, Estrada do Itapeti, no.100 quadra 79-A lote 01, CEP: 08771-910, Cid. Parquelândia, Mogi das Cruzes, SP, Brasil. Telefone (11) 4794-1310, e-mail: [togonzalez@ig.com.br](mailto:togonzalez@ig.com.br)



## RESUMO

Os Índices Anamnésicos são ferramentas apropriadas aos estudos epidemiológicos que envolvem a população geral e podem classificar e caracterizar a Disfunção Temporomandibular (DTM), assim como a Eletromiografia (EMG) que tem sido amplamente empregada na avaliação dos desequilíbrios musculares de indivíduos com DTM. O objetivo deste trabalho foi classificar indivíduos com e sem sinais e sintomas de DTM por meio do Índice Anamnésico de Fonseca (IAF) e correlacionar com o sinal eletromiográfico dos músculos da mastigação, com o peso corporal, a idade e a estatura. Para tanto, foram avaliados 33 voluntários de uma Universidade Privada da Grande São Paulo, sendo todas do gênero feminino, com idade média de  $20,73 \pm 1,20$  anos. As voluntárias foram divididas em dois grupos, sendo um com DTM (DTM) composto de 17 sujeitos e um sem DTM (s/DTM) com 16 sujeitos, segundo a pontuação obtida pelo IAF. Foram coletados os sinais de EMG em posição postural de repouso da mandíbula, aferidos o peso, a idade e a estatura dos participantes, para correlacionar com a classificação obtida pelo IAF. Houve uma maior prevalência de DTMs de grau leve na amostra estudada (33,3%), e a presença de dor, cansaço da musculatura, ruídos articulares e o hábito de ranger ou apertar os dentes foram mais prevalentes nos sujeitos com DTM. Apenas o peso corporal apresentou relação positiva com a severidade da DTM na classificação pelo IAF ( $p=0,0137$ ).

**Palavras-chave:** Disfunção temporomandibular, eletromiografia, Índice de Fonseca.

## ABSTRACT

Anamnesis indexes are appropriate tools to epidemiological studies that involve the general population. It may classify and characterize Temporomandibular Disorders (TMD) just as Electromyography (EMG) that has been extensively used in the assessment of unbalanced muscles of TMD subjects. The purpose of this study was to classify individuals with and without TMD signs and symptoms with the Fonseca Anamnesis Index (FAI) and correlate such finding with the masticatory muscles electromyographic signal, body weight, age, and height. Thirty three volunteers from a private university located in the region of São Paulo city were assessed, and they were all female subjects with average age of  $20.73 \pm 1.20$  years. They were divided into two groups according to the score obtained in the FAI, in which one group with TMD was comprised of 17 subjects, and the other group comprised of 16 subjects without TMD. EMG signals were collected during mandible rest postural position. Also, participants' weight, age, and height were collected to further correlate with the FAI scores obtained. A higher prevalence of mild TMD was detected in the assessed sample (33.3%), and the presence of pain, muscle fatigue, articular noises, and habits like grinding and clenching of teeth were observed with higher prevalence in the TMD subjects. Body weight alone presented positive correlation with TMD severity obtained with FAI classification ( $p=0.0137$ ).

**Key-words:** Temporomandibular disorder, electromyography, Fonseca Index.

## INTRODUÇÃO

A Articulação temporomandibular (ATM) é uma articulação complexa compreendida por um conjunto de estruturas que permite a mandíbula realizar diversos movimentos, incluindo a mastigação, fala, deglutição, entre outros. O limite de movimento da mandíbula é observado durante o contato entre a arcada dentária inferior com a arcada dentária superior e existe, portanto, uma relação íntima e direta desta articulação com os dentes<sup>1,2</sup>.

As disfunções nesta articulação são constantes e presentes na grande maioria da população, pois qualquer desarmonia entre a musculatura, dentes, nervos, ossos ou ligamentos levará a um sintoma de disfunção temporomandibular (DTM)<sup>3</sup>.

A Academia Americana de Disfunções Temporomandibulares caracteriza sua etiologia como multifatorial, entretanto o papel exato de tais agentes na fisiopatologia das DTM varia muito para cada indivíduo, já que é grande o número de assintomáticos que se apresentam clinicamente com um ou mais fatores aceitos potencialmente como desencadeantes ou perpetuantes<sup>4</sup>.

A etiologia está classificada em cinco teorias, a teoria do deslocamento da posição do côndilo, causando uma atividade muscular inadequada e adversa; a teoria neuromuscular, onde as interferências oclusais, presença de estresse e tensão, parafunções como ranger e apertar os dentes, são as causas de espasmos e hiperatividade muscular; a teoria muscular que sugere que a tensão nos músculos da mastigação seja o principal fator etiológico; a teoria psicofisiológica, que segundo a qual, o espasmo dos músculos da mastigação é causado pelas parafunções e a teoria psicológica, que propõe que os distúrbios emocionais iniciam uma hiperatividade muscular que levam a parafunção e a anormalidades oclusais<sup>5</sup>.

A avaliação é o primeiro passo para um bom prognóstico e, devido à dificuldade em se classificar as DTMs quanto à sua etiologia, é necessário avaliar da forma mais completa as possíveis alterações estruturais e sua sintomatologia, para que possa ser prescrita a melhor intervenção terapêutica<sup>6,7</sup>.

Em uma extensa avaliação epidemiológica alguns autores<sup>8,9,10</sup> investigaram os sinais e sintomas de DTM em uma população de não-paciente, e encontraram uma predominância elevada. Calcula-se que 50-70% da população apresenta sinais da disfunção em algum estágio durante a vida, enquanto que 20-25% da população tem sintomas de DTM<sup>11,8,12</sup>.

Inúmeras ferramentas anamnésicas têm sido utilizadas para auxiliar no diagnóstico e no grau de severidade das DTMs, e se mostram apropriadas para os estudos que envolvem a população geral permitindo investigar os fatores desencadeantes. Entretanto, inúmeras escalas, questionários e índices podem ser encontrados na literatura o que gera muitas vezes, resultados controversos entre os trabalhos<sup>13,14,15</sup>.

O índice Anamnésico de Fonseca apresenta uma forte correlação com o índice de Helkimo. Tem como vantagem o menor tempo de aplicação e, portanto, um menor custo; facilita a capacidade diagnóstica do profissional, gera condições de uso por um técnico em serviços públicos; utilização em estudo epidemiológico e comparação de tratamentos. Dentre as inúmeras vantagens, cabe ressaltar a possibilidade da obtenção do índice de severidade baseado em relatos subjetivos do paciente em questionário auto-administrado, o que diminui a influência do examinador<sup>16,17,18,19</sup>.

A eletromiografia é um método para expressar o registro da atividade elétrica de um músculo, sendo uma ferramenta atraente, pois proporciona um fácil acesso

aos processos fisiológicos que codificam a produção de movimento e geração de força muscular. Vários autores<sup>20,21,22,23,24,25,26,27</sup> vêm empregando a EMG como método diagnóstico e de acompanhamento dos resultados terapêuticos em indivíduos com DTM. Alguns estudos<sup>28,29</sup> tem mostrado características específicas do sinal eletromiográfico, como indicativo de desordens temporomandibulares e bruxismo, como a hiperatividade muscular.

Esta prevalência de alterações da atividade muscular dos músculos da mastigação na DTM tem atraído os esforços de vários pesquisadores na tentativa de quantificar esta alteração e tentar utiliza-la como método diagnóstico de DTM e de acompanhamento dos resultados terapêuticos empregados<sup>30</sup>.

A necessidade de correlacionar os achados eletromiográficos e os achados dos diversos métodos de triagem de pacientes, motivou o presente estudo que teve por objetivo, caracterizar indivíduos com e sem sinais e sintomas de DTM por meio do Índice Anamnésico de Fonseca e correlacionar com o sinal eletromiográfico dos músculos da mastigação com a mandíbula em posição postural de repouso, idade, peso corporal e estatura.

## **METODOLOGIA**

### **Voluntários**

Participaram deste estudo, 33 voluntárias do gênero feminino, com média de idade de  $20,73 \pm 1,20$  anos, sendo 16 sem sinais e sintomas de DTM e 17 com graduação entre leve, moderada ou severa, previamente selecionados através do preenchimento do Índice Anamnésico de DTM elaborado por Fonseca<sup>16</sup>.

As voluntárias foram divididas em dois grupos sendo um Grupo intitulado DTM e o outro s/DTM através dos scores obtidos no preenchimento do Índice Anamnésico de Fonseca (IAF).

Foram excluídos da amostra, sujeitos com falhas dentárias, aparelho ortodôntico, doença que pudesse comprometer o sistema estomatognático ou sujeitos fazendo uso de qualquer medicamento.

### **Instrumentação**

Para o registro EMG foram utilizados: (1) Sistema de Aquisição de Sinais- Módulo Condicionador de Sinais da Lynx Eletronics Ltda., portátil, com 16 canais, 12 bites de resolução de faixa dinâmica, filtro do tipo Butterworth de passa-baixa de 509 Hz e passa-alta de 10,6 Hz e ganho de 100 vezes ; (2) Placa conversora A/D, modelo CAD 12/32 da Lynx Eletronics Ltda., de 12 bites e (3) Software Aqdados versão 5.0 da Lynx Eletronics Ltda. para apresentação dos sinais dos diferentes canais simultaneamente, e tratamento do sinal (valor RMS, média mínimo, máximo e desvio padrão) com frequência de amostragem de 2000 Hz.



Figura 1: Eletromiógrafo e computador.

Os canais de entrada dos eletrodos foram calibrados diariamente. Esse procedimento é realizado para atribuir como valor zero de referência à voltagem registrada durante o curto-circuito do eletrodo ativo e o eletrodo de referência.

Foram utilizados quatro canais de entrada dos eletrodos, para a coleta do sinal eletromiográfico, sendo os canais correspondentes aos músculos estudados: Canal 0- porção anterior do músculo temporal direito; 1- músculo masseter direito; 2- porção anterior do músculo temporal esquerdo; 3- músculo masseter esquerdo.

Foram utilizados eletrodos de superfície diferenciais compostos por duas barras retangulares (10x1mm) paralelas, de prata pura (Ag), espaçadas por 10mm e fixas em um encapsulado de resina acrílica de 20x41x5mm, da Lynx Eletronics Ltda. Estes eletrodos possuem impedância de entrada maior que 10 mohms, rejeição de modo comum mínimo de 84 dB e ganho de 20 vezes (Figura 2 A).

Para redução de ruídos de aquisição utilizou-se um eletrodo de referência (terra), de aço inoxidável, sendo este untado em sua interface de contato com gel à base de água (Figura 2 B).

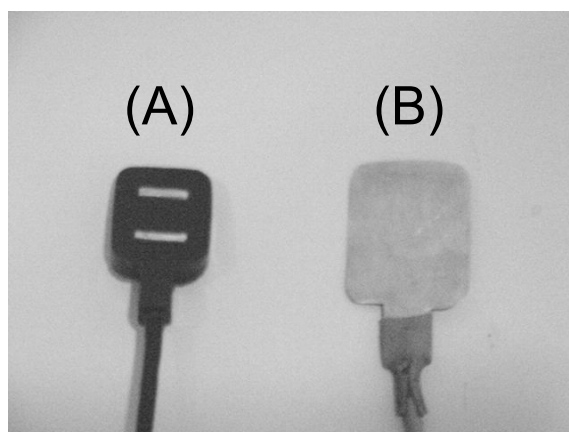


Figura 2: (A)Eletrodo ativo diferencial e (B)Eletrodo terra.

Foi utilizado para a classificação dos indivíduos e constituição dos grupos da pesquisa, o questionário elaborado por Fonseca<sup>16</sup> intitulado de Índice Anamnésico de Fonseca (IAF).

Foi utilizada ainda, uma balança antropométrica digital da marca Líder® modelo P150C para aferir a estatura e o peso corporal dos voluntários.

## **Procedimentos**

Primeiramente, a todos os voluntários da pesquisa foram esclarecidos dos objetivos e procedimentos adotados durante todo o estudo e solicitado o preenchimento do consentimento formal de participação, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Mogi das Cruzes (Processo 049/07; CAAE: 0048.0.237.000-02).

Após sua aceitação em participar do estudo, os voluntários receberam o IAF, sendo estes preenchidos na presença do examinador. Após o preenchimento do questionário, o examinador aplicou a chave de correção para classificar os voluntários em “com disfunção” (DTM) ou “sem disfunção” (s/DTM), determinando assim a constituição dos grupos da pesquisa.

Foi solicitado ao participante que subisse na balança antropométrica da marca Líder® onde foram aferidos sua massa corporal e estatura, com os mesmos vestindo roupas leves, sem calçados e mantendo a postura ereta com o olhar no horizonte. Solicitou-se também a apresentação de documento para a comprovação de sua idade.

A coleta dos registros eletromiográfico foi iniciada pela limpeza da pele com algodão embebido em álcool 70% e adequada colocação dos eletrodos ativos diferenciais de superfície no ventre dos músculos masseter e porção anterior do músculo temporal, sendo orientada pela direção das fibras musculares e prova de função de cada um dos músculos estudados, a fim de evitar erros no posicionamento dos eletrodos ativos diferenciais.



O eletrodo terra foi fixado na região anterior da porção distal do antebraço do voluntário por uma fita de velcro e ligado a um dos canais do eletromiógrafo.

O sinal eletromiográfico foi captado com a mandíbula em posição postural de repouso por um período de 15 segundos, sendo analisados apenas 10, sendo portanto, eliminados os 2,5 segundos iniciais e finais da coleta.

Para os registros eletromiográficos, os voluntários permaneceram sentados em uma cadeira, com as costas completamente apoiadas no encosto, plano de Frankfurt paralelo ao solo, olhos abertos, pés paralelos e apoiados no solo, e braços apoiados sobre os membros inferiores.

Foram realizadas três captações do sinal eletromiográfico de repouso com 1 minuto de intervalo entre cada uma delas.

Os sinais eletromiográficos registrados foram armazenados em arquivos na memória do computador e em CD para análise (*off-line*).

### **Tratamento dos Dados**

A análise do Índice Anamnésico Fonseca (IAF) foi executada pela chave de correção contida no próprio questionário, determinando desta forma a classificação de DTM dos sujeitos da pesquisa.

O sinal eletromiográfico dos músculos estudados foi utilizado para derivar análises no domínio do tempo e amplitude sendo apresentada através dos valores da RMS (*Root Mean Square*), que é compreendido como a amplitude de uma corrente elétrica contínua virtual.

Para obtenção do padrão de ativação muscular, o primeiro passo do processamento do sinal eletromiográfico foi a retificação completa do sinal

eletromiográfico bruto para obtenção de um valor absoluto de todo o traçado, de maneira que as deflexões negativas serão convertidas a valores em módulo.

O passo seguinte foi a supressão das altas flutuações da amplitude do sinal através do alisamento (*smooth*) do sinal. Este alisamento, conhecido como envoltório linear do sinal, foi realizado após a retificação do traçado obtido. Além disso, foram calculados os coeficientes de variação das curvas de cada um dos músculos estudados de cada voluntário.

O processamento dos sinais eletromiográficos brutos registrados foi realizado por rotinas do *software MATLAB* versões 7.0.1, especialmente criadas para os sinais processados pelo *software* Aqdados.

Assim, os valores de RMS obtidos durante atividade mastigatória bilateral simultânea de cada um dos músculos estudados, foram retificados e normalizados para posterior análise estatística pelo *software MATLAB* (versão 7.0.1).

### **Metodologia Estatística**

Após o tratamento dos dados estes foram analisados através do *software SAS for Windows*® v.9.1.3, considerando o nível de significância de 5% ou p-valor correspondente.

Inicialmente foi feita uma análise descritiva com o cálculo de média e desvio padrão das medidas coletadas dos sujeitos (massa, altura, idade, TD, TE, MD e ME) na posição postural de Repouso dos grupos DTM e s/DTM.

Após a classificação de DTM (normal, leve, moderada severa), foi ajustado um modelo de regressão logística de chances proporcionais considerando a variável resposta a classificação de DTM como ordinal e as medidas coletadas dos sujeitos e da RMS de Repouso.

Considerando o questionário de Fonseca, foi feita uma comparação do número de respostas sim, não e às vezes utilizando o teste de comparação de proporções.

## RESULTADOS

Com os dados dos voluntários foram obtidas as estatísticas descritivas, cujos valores são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição das variáveis idade, massa, altura e RMS do sinal de EMG em repouso dos Grupos DTM e s/DTM.

<b>Grupo</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Média</b>	<b>Desv Pad</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Mediana</b>
DTM	Idade (anos)	21,1	1,2	18,0	23,0	21,0
	Massa (Kg)	55,6	6,2	47,0	66,0	54,0
	Altura (m)	1,6	0,0	1,5	1,7	1,6
	TD ( $\mu$ V)	13,4	7,0	5,7	33,6	11,0
	MD ( $\mu$ V)	16,4	9,7	5,1	49,4	12,5
	TE ( $\mu$ V)	11,9	3,0	5,4	19,5	12,2
	ME ( $\mu$ V)	14,1	6,4	5,0	29,6	12,2
s/DTM	Idade (anos)	20,4	3,1	18,0	22,0	20,0
	Massa (Kg)	56,6	10,3	46,0	70,0	54,5
	Altura (m)	1,6	0,2	1,5	1,8	1,7
	TD ( $\mu$ V)	10,2	5,1	4,4	27,0	9,1
	MD ( $\mu$ V)	7,9	4,0	3,3	21,2	6,6
	TE ( $\mu$ V)	11,3	5,7	3,5	29,3	9,1
	ME ( $\mu$ V)	7,3	3,7	4,2	27,6	6,8

TD=Temporal Direito, TE=Temporal Esquerdo, MD=Masseter Direito e ME=Masseter Esquerdo.

As frequências para a classificação através do Índice Anamnésico de Fonseca (IAF), do grupo DTM, demonstraram uma prevalência de DTM de grau

leve, com 33,3% dos entrevistados, seguido do grau Moderado com 15,2% e grau Severo com apenas 3,0% (Tabela 2).

Tabela 2: Frequências e porcentagens da distribuição das classificações do grau de DTM da população estudada pelo Índice de Fonseca.

<b>Grau de DTM</b>	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>
Normal	16	48,5%
Leve	11	33,3%
Moderada	5	15,2%
Severa	1	3,0%

Considerando a classificação da DTM em normal, leve, moderada e severa como variável resposta, foi ajustado um modelo logístico de chances proporcionais já que a variável resposta é ordinal e considerou-se peso, idade, altura, TD, TE, MD e ME como variáveis explanatórias. Como foram três coletas em cada voluntário, ajustou-se o modelo levando-se em conta a repetição aninhada a voluntários. Como não houve significância nesse efeito, considerou-se a média dos valores de RMS para o ajuste final. Os resultados constam da Tabela 3.

Tabela 3. Modelo de regressão logística de chances proporcionais para as variáveis de classificação de DTM para o repouso.

<b>Variáveis</b> <b>(médias)</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Erro padrão</b>	<b>p-valor</b>	<b>Odds Ratio (IC95%)</b>
Idade	0.5683	0.4458	0.2024	-
Massa	0.3117	0.1264	0.0137	1.366 (1.066 - 1.750)
Altura	-15.8872	12.2804	0.1958	-
TD	-0,5027	0,4131	0.2236	-
TE	0,5554	0,5343	0.2020	-
MD	0,6071	0,5343	0.2558	-
ME	-0,2974	0,5714	0.6027	-

TD=Temporal Direito, TE=Temporal Esquerdo, MD=Masseter Direito e ME=Masseter Esquerdo.

Considerando a categoria normal como a linha de base para o modelo, o teste do modelo de chances proporcionais forneceu um  $p=0,8631$ , ou seja o modelo está bem ajustado. Nota-se aqui que somente a variável massa foi significativa e, sendo o coeficiente positivo, indica que a quanto maior a massa, maior a chance do voluntário ser classificado com DTM severa.

Considerando as respostas do questionário Fonseca dos voluntários, foram calculadas as frequências de respostas “não”, “às vezes” e “sim”. Os percentuais de respostas em cada item foram comparados pelo teste de diferença de proporções. Os resultados constam das Tabelas 4, 5 e 6.

Tabela 4. Frequências absolutas e percentuais de respostas “não” para o questionário Fonseca e teste de comparação dos percentuais.

<b>Respostas não</b>						
Questão	DTM	% DTM	s/DTM	% s/DTM	$\chi^2$	p-valor
1	14	82,4	16	100,0	1,3376	0,2475
2	15	88,2	16	100,0	0,4701	0,4929
3	4	23,5	15	93,8	17,1123	<0,0001
4	4	23,5	11	68,8	17,1123	<0,0001
5	8	47,1	11	68,8	0,8238	0,3641
6	7	41,2	16	100,0	10,5623	0,00098
7	5	29,4	15	93,8	11,7228	0,00061
8	6	35,3	13	81,3	5,3694	0,02049
9	11	64,7	15	93,8	2,604	0,10660
10	3	17,6	6	37,5	0,7895	0,37410

Podemos observar na Tabela 4, referente às respostas “não” assinaladas no IAF, que as questões 3, 4, 6, 7 e 8 apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos DTM e s/DTM. Para a questão 3, que avaliou a presença de cansaço da musculatura quando mastiga, no grupo DTM 23,5% dos

sujeitos responderam “não”, enquanto que o grupo s/DTM 93,8% responderam “não” apresentarem cansaço ao mastigar.

Na questão 4, que pergunta se sente dores na cabeça com frequência, 23,5% dos sujeitos do grupo DTM responderam que “não” contra 68,8% do grupo s/DTM. Em relação à questão 6, sobre a presença de dor no ouvido ou na região da articulação temporomandibular (ATM), 41,2% dos sujeitos do grupo DTM responderam que “não” e 100% dos voluntários do grupo s/DTM responderam “não” apresentarem dor nestas regiões.

Para a questão 7, que pergunta sobre a presença de ruído nas ATMs quando mastiga ou abre a boca, 23,4% dos sujeitos do grupo DTM responderam “não” ter ruído contra 93,8% do grupo s/DTM. Finalmente, na questão 8, referente a presença de hábitos de apertar ou ranger os dentes, 35,3% dos sujeitos do grupo DTM responderam que “não” apresentam tais hábitos contra 81,3% dos sujeitos do grupo s/DTM.

Tabela 5: Frequências absolutas e percentuais de respostas “às vezes” para o questionário Fonseca e teste de comparação dos percentuais.

<b>Respostas às vezes</b>						
Questão	DTM	% DTM	s/DTM	% s/DTM	$\chi^2$	p-valor
1	3	17,6	0	0,0	1,3376	0,2475
2	2	11,8	0	0,0	0,4701	0,4929
3	10	58,8	1	6,3	8,0225	0,0042
4	8	47,1	5	31,3	0,3277	0,5670
5	8	47,1	5	31,3	0,277	0,5670
6	5	29,4	0	0,0	3,4943	0,0616
7	6	35,3	1	6,3	2,604	0,1066
8	4	23,5	3	18,8	0,8062	0,3693
9	0	0,0	0	0,0	-	-
10	9	52,9	7	43,8	0,0332	0,8575

Em relação as respostas “às vezes”, apresentadas no preenchimento do Índice de Fonseca, apenas a questão 3, referente a presença de cansaço durante a mastigação, apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados; sendo que 58,8% dos sujeitos do grupo DTM responderam “às vezes” e apenas 6,3% dos sujeitos do grupo s/DTM apontaram a mesma resposta (Tabela 5).

Tabela 6: Frequências absolutas e percentuais de respostas “sim” para o questionário Fonseca e teste de comparação dos percentuais.

<b>Respostas sim</b>						
Questão	DTM	% DTM	s/DTM	% s/DTM	$\chi^2$	p-valor
1	0	0,0	0	0,0	-	-
2	0	0,0	0	0,0	-	-
3	3	17,6	0	0,0	1,3376	0,24750
4	5	29,4	0	0,0	3,4946	0,06458
5	1	5,9	0	0,0	0	1,00000
6	5	29,4	0	0,0	3,4946	0,06158
7	6	35,3	0	0,0	4,7333	0,02958
8	7	41,2	0	0,0	6,0797	0,01367
9	6	35,3	1	6,3	2,604	0,10660
10	5	29,4	3	18,8	0,0948	0,75820

Na Tabela 6, onde são apresentadas as estatísticas das respostas “sim”, apenas as questões 7 e 8 apresentaram diferenças significantes estatisticamente, sendo que na questão 7, referente a presença de ruídos na ATM, 35,3% dos sujeitos do grupo DTM relataram ter ruídos e nenhum sujeito do grupo s/DTM relatou a presença de tal sinal clínico; já em relação a questão 8, sobre a presença de hábitos de apertar ou ranger os dentes, 41,2% dos sujeitos do grupo DTM responderam ter pelo menos um destes hábitos, já no grupo s/DTM, nenhum sujeito assinalou a alternativa “sim”.

## DISCUSSÃO

A caracterização da amostra aponta para uma semelhança entre os grupos estudados, DTM e s/DTM, em relação aos valores de RMS, pois não apresentaram diferença estatística entre eles, este achado corrobora com os dados de diversos autores<sup>10,31,12</sup> que identificaram alterações nos traçados de EMG e sintomas de DTM em indivíduos sem DTM.

Após a classificação dos voluntários pelo IAF podemos observar uma prevalência maior de DTMs de grau leve na população estudada (33,3%), seguida de moderada (15,2%) e uma menor parcela de grau severo (3,0%), este achado vem ao encontro dos estudos de Nomura *et al.*<sup>17</sup> ; Gracia *et al.*<sup>12</sup> e Bevilaqua-Grossi *et al.*<sup>18</sup>. que relataram uma maior prevalência de DTMs de grau Leve, sobre as Moderadas e Severas.

Na análise pelo modelo de regressão logística de chances proporcionais, apenas a variável massa corporal apresentou relação com a classificação proposta pelo IAF, apontando para um aumento na severidade das DTMs com o aumento da massa corporal, embora a literatura não tenha apresentado estudos que investigassem tal relação, acreditasse que o aumento da massa corporal provoque mudanças posturais que estão relacionadas as DTMs.

A diferenciação dos grupos DTM e s/DTM pelo IAF demonstrou que o grupo s/ DTM não apresenta dor no ouvido ou na ATM (100%), não apresentou ruídos e nem cansaço ao mastigar (93,8%), não apresenta hábitos de apertar ou ranger os dentes (81,3%) e não relatam dores na cabeça com frequência (68,8%); já os indivíduos do grupo DTM, apesar de não sentirem dificuldades em abrir a boca (82,4%) ou movimentar a mandíbula (88,2%), apresentaram mais o hábito de ranger ou apertar os dentes (41,2%), relatam com mais frequência que, às vezes,



apresenta cansaço para mastigar (58,8%), apresentaram maior prevalência de ruídos nas ATMs quando mastigam (70,6% sim e às vezes) e maior prevalência de queixas de dores no ouvido ou ATM (58,8% sim e às vezes).

Portanto, a presença de dor, ruídos ao mastigar ou abrir a boca, cansaço na musculatura mastigatória e os hábitos de ranger ou apertar os dentes se mostraram mais prevalentes no grupo DTM, este achado vai ao encontro aos relatos de Yap *et al.*<sup>32</sup>, que relatou que ruídos e cansaço ao mastigar, dores na ATM foram as queixas mais apontadas em seus estudos, assim como o ranger dos dentes apontados por Magnusson *et al.*<sup>33</sup>.

## **CONCLUSÃO**

A população estudada apresentou maior prevalência de DTMs de grau leve, sendo o grau de severidade agravado pelo aumento da massa corporal, não apresentando relação direta com o sinal de EMG; as queixas que diferenciaram os dois grupos foram dor, ruídos articulares, cansaço ao mastigar e hábitos de ranger ou apertar os dentes.

## REFERÊNCIAS

1. Millea PJ, Brodie JJ. Tension-type headache. *Am Fam Physician* 2002; 66(5); 797-804.
2. Peterson AL, Talcott GW, Kelleher WJ, Haddock CK. Site Specificity of pain and tension in tension-type headache. *Headache* 1995; 35(2); 89-92.
3. Quinn C, Chandler C, Moraska A. Massage therapy and frequency of chronic tension headache. *Am J Public Health* 2002; 92(10); 1657-61.
4. Schindler HJ, Türp JC, Sommer C, Kares H, Nilges P, Hugger A. Therapy of masticatory muscle pain: recommendations for clinical management. *Schmerz*. 2007 Apr; 21(2):102-15.
5. Zarb, G.A.; Carlsson, G.E.; Sessle, B.J.; Mohl, N.D. Disfunção da articulação temporomandibular e dos músculos da mastigação. 2ed São Paulo: Santo, 2000,624p.
6. Nascimento LL, Amorim CF, Giannasi LC, Oliveira CS, NACIF S, Silva AM, Nascimento DFF, Marchini L, Oliveira LVF. Occlusal splint for sleep bruxism: an electromyographic associated to Helkimo Index evaluation. *Sleep and Breathing*. 2007; 12(3):275-285.

7. Chaves TC, Oliveira AS, Grossi DB. Principais instrumentos para avaliação da disfunção temporomandibular, parte I: índices e questionários; uma contribuição para a prática clínica e de pesquisa. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2008; 15(1):92-100.
8. Pedroni CR, de Oliveira AS, Guaratini MI. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. *J Oral Rehabil*. 2003; 30:283-9.
9. Carlsson GE, Magnusson T, Egermark I. Prediction of demand for treatment of temporomandibular disorders based on a 20-year follow-up study. *J Oral Rehabil*. 2004; 31:511-7.
10. Shiau YY, Chang C. An epidemiological study of temporomandibular disorders in university students of Taiwan. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1992; 20:43-7.
11. Nassif NJ, Al-Salleeh F, Al-Admawi M. The prevalence and treatment needs of symptoms and signs of temporomandibular disorders among young adult males. *J Oral Rehabil*. 2003; 30:944-50.
12. Garcia AL, Lacerda NJ, Pereira SLS. Grau de disfunção da ATM e dos movimentos mandibulares em adultos jovens. *Revista da APCD*. 1997; 51:46
13. Oliveira AS, Dias EM, Contato RG, Berzin F. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students. *Braz Oral Res*. 2006; 20:3-7

14. Almeida RAC, Vasconcelos BCE, Nogueira RVB, Cunha SC. Análise dos índices de Helkimo e Craniomandibular para diagnóstico das desordens temporomandibulares em pacientes portadores de Artrite Reumatóide. Rev Bras Otorrinolaringol. 2007; 73:19-26.
15. Pereira Jr FJ. Critérios de Diagnóstico para a pesquisa das disfunções temporomandibulares (RDC/TDM): tradução oficial para Língua Portuguesa. JBC J Bras Clin Odontol Integr, 2004; 8:384-395.
16. Fonseca DM, Bonfante G, Valle AL, Freitas SFT. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. Rev. Gaúcha Odontol, 1994; 42: 23-8.
17. Nomura K, Vitti M, Oliveira AS, Chaves TC, Semprini M, Siéssere S, Hallak JE, Regalo SC. Use of the Fonseca's questionnaire to assess the prevalence and severity of temporomandibular disorders in brazilian dental undergraduates. Braz Dent J. 2007; 18:163-7.
18. Bevilaqua-Grossi D, Chaves TC, de Oliveira AS, Monteiro-Pedro V. Anamnestic index severity and signs and symptoms of TMD. Cranio. 2006; 24:112-8.
19. Chaves TC, Costa D, Bevilaqua-Grossi D, Bertoli F. Avaliação anmnésica de sintomas de disfunção temporomandibular em crianças asmáticas. Fisioterapia e Pesquisa. 2005; 11:19-26.

20. Biasotto-Gonzalez DA. Abordagem interdisciplinar das disfunções temporomandibulares. Ed. Manole: Barueri SP; 2005.
21. Molina OF, Nelson SJ, Nowlin T. A clinical study of specific signs and symptoms of CMD in bruxers classified by the degree of severity. *Cranio*. 1999; 17(4):268-79.
22. Calderon PS, Kogawa EM, Lauris JRP, Conti PCR. The influence of gender and bruxism on the human maximum bite force. *J Appl Oral Sci*. 2006; 14(6):448-53.
23. Brezulianu C. Functional aspects of lower jaw dynamics-EMG study. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*. 2007; 111(4):1046-51.
24. Goiato MC, Garcia AR, dos Santos DM. Electromyographic activity of the mandible muscles at the beginning and end of masticatory cycles in patients with complete dentures. *Gerontology*. 2008; 54(3):138-43.
25. Galo R, Vitti M, Santos CM, Hallak JE, Regalo SC. The effect of age on the function of the masticatory system-an electromyographical analysis. *Gerodontology*. 2006; 23(3):177-82.
26. Lobbezo F, Lavigne GJ. Do bruxism and temporomandibular disorders have a cause and effect relationship. *J Orofac Pain*. 1997;11:15-23.
27. Ferreira J. Análise eletromiográfica da fadiga nos músculos temporal anterior e masseter de pacientes com hábitos de bruxismo submetidos a terapias com placas

estabilizadoras do tipo Michigam [Tese]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 2002.

28. Alvarez-Arenal A, Junquera LM, Fernandez JP, Gonzalez I, Olay S. Effect of splint occlusal and transcutaneous electric nerve stimulation on the signs and symptoms of temporomandibular disorders in patients with bruxism. *J Oral Rehabil.* 2002; 29(9):858-863.

29. Dubé C, Rompré PH, Manzini C, Guitard F, de Grandmont P, Lavigne GJ. Quantitative polygraphic controlled study on efficacy and safety of oral splints devices in tooth-grinding subjects. *J Dent Res.* 2004; 83(5):398-403.

30. Suvinen, T.I.; Reade, P.C.; Könönen, M.; Kemppainen, P. Vertical jaw separation and masseter muscle electromyographic activity: a comparative study between asymptomatic controls and patients with temporomandibular pain and dysfunction. *J Oral Rehabil.* 2003 Aug; 30(8): 765-72.

31. Gray RJ, Davies SJ, Quayle AA. A clinical approach to temporomandibular disorders. 1. Classification and functional anatomy. *Br Dent J.* 1994 Jun 11;176:429-35.

32. Yap AUJ, Tan KBC, Chua EKC, Tan HH. Depression and somatization in patients with temporomandibular disorders. *J Prosth Dent.* 2002;88(5):479-84.

33. Magnusson T, Egermark I, 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.



## DESDOBRAMENTOS A PARTIR DO ESTUDO INICIAL

Após a análise da população estudada, os grupos com DTM e s/DTM se mostraram semelhantes nas variáveis de idade, altura, peso corporal e nas médias dos valores de RMS dos músculos temporais anteriores e masseteres bilaterais, coletados na posição postural de repouso. Apesar da maior ativação do lado esquerdo das voluntárias do grupo DTM, apenas a variável peso corporal, no modelo de regressão logística de chances proporcionais, apresentou relação com a classificação de DTM obtida pela aplicação do Índice Anamnésico de Fonseca, sendo que quanto maior o peso corporal maior a chance das voluntárias serem classificadas como DTM moderada ou severa.

Quando se comparou a frequência de respostas positivas ao Índice Anamnésico dos grupos DTM e s/DTM, pode-se observar que a presença de dor, ruídos ao mastigar ou abrir a boca, cansaço na musculatura mastigatória e os hábitos de ranger ou apertar os dentes, se apresentaram como características do grupo DTM, sendo estes sinais clínicos mais prevalentes nestes voluntários.

Frente a estes achados pudemos observar que, apesar da diferença estatística encontrada na frequência das respostas ao Índice Anamnésico de Fonseca, a análise dos valores médios de RMS não apresentou correlação com a classificação obtida pelas respostas ao referido Índice, não sendo capaz de separar indivíduos sem sinais e sintomas de DTM dos assintomáticos.

Optou-se então por avaliar a diferenciação dos grupos DTM e s/DTM pela análise de variância do sinal eletromiográfico e pelas proporções dos valores de RMS das EMG dos músculos temporais e masseteres, entre os lados esquerdo e direito da face, coletados em posição postural de repouso, mastigação isotônica e isometria

bilateral, calculadas pelos Índices de Assimetria propostos por Naeije *et al.* (1989), sendo desta forma delineado o segundo estudo.

## **ESTUDO 2**

**Análise da Variação da atividade elétrica dos músculos masseteres e temporais anteriores de indivíduos com e sem DTM e diferenciação deste por meio de Índices de Assimetria.**

*Artigo submetido ao Journal of Electromyography and Kinesiology.*

## ESTUDO 2

### **“Análise da Variação da atividade elétrica dos músculos masseteres e temporais anteriores de indivíduos com e sem DTM e diferenciação deste por meio de Índices de Assimetria.”**

*Tabajara de Oliveira Gonzalez<sup>1</sup>; Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez<sup>2</sup>; César Teixeira Amorin<sup>3</sup>; Renata Danille Reinaldo Manzur<sup>4</sup>; Fausto Berzin<sup>5</sup>.*

<sup>1</sup> Aluno do curso de Doutorado em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)- São Carlos – SP - Brasil;

<sup>2</sup> Professora do Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação, Universidade Nove de Julho (Uninove), São Paulo, Brasil;

<sup>3</sup> Engenheiro - EMG System do Brasil, São José dos Campos, São Paulo, Brasil.

<sup>4</sup> Fisioterapeuta, Mogi das Cruzes, São Paulo, Brasil.

<sup>5</sup> Professor e Chefe de Departamento, Departamento de Morfologia, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP, São Paulo, Brasil, e Professor do curso de Doutorado em Fisioterapia pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)- São Carlos – SP - Brasil;

**Palavras-chave:** Disfunção temporomandibular, Índice de Assimetria, Eletromiografia, Índice Anamnésico.

**Key-words:** Temporomandibular Disorders, Asymmetry Index, Electromyography, Anamnesis Index.

**Address for correspondence:** Tabajara de Oliveira Gonzalez, Condomínio Aruã – Estrada do Itapeti, nº 100, Quadra 79A Lote 01, CEP: 08771-910 Mogi das Cruzes-SP, Brazil, 11-36659325. E-mail: [togonzalez@umc.br](mailto:togonzalez@umc.br)

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a variação da atividade elétrica dos músculos masseteres e temporais anteriores de indivíduos com e sem sinais e sintomas de Disfunção Temporomandibular (DTM), classificados pelo Índice Anamnésico de Fonseca, e apresentar um cálculo de proporção entre os valores de RMS destes músculos que seja capaz de diferenciar indivíduos sintomáticos dos assintomáticos. Foram avaliadas 33 voluntárias (idades  $20,73 \pm 1,20$ ), divididas em dois grupos; um com 16 indivíduos assintomáticos (s/DTM) e outro com 17 indivíduos com DTM. Foram avaliados os sinais eletromiográficos durante o repouso, mastigação isotônica e isométrica bilateral, sendo os valores de RMS comparados pela ANOVA. Após esta análise aplicou-se os Índices de Assimetria propostos pela literatura e uma proporção entre a ativação dos masseteres e temporais nos sinais de EMG, comparando-os entre si pelo teste *T-student*. O grupo DTM apresentou maior variação dos valores de RMS, porém, somente na EMG de repouso esta variação foi significativa ( $p \leq 0,05$ ); apenas a proporção entre a EMG dos temporais anteriores e masseteres no repouso apresentou diferença estatística capaz de diferenciar os grupos DTM do s/DTM ( $p < 0,0001$ ), podendo ser uma alternativa às fórmulas de Assimetria na diferenciação de indivíduos com e sem sinais e sintomas de DTM.

## INTRODUÇÃO

As Disfunções Temporomandibulares (DTM) representam um conjunto de sinais e sintomas que afetam a funcionalidade das articulações Temporomandibulares (ATM); pela sua característica multifatorial, são distúrbios de difícil diagnóstico e tratamento, sendo necessária a atuação de diferentes profissionais da saúde para o tratamento das DTMs.

Estudos epidemiológicos (Shiau e Chang, 1992; Pedroni *et al.*, 2003; Carlsson *et al.*, 2004) vêm sendo realizados na população em geral e indicam uma predominância elevada dos sinais e dos sintomas de DTM. Estima-se que 50-70% da população apresenta algum sinal da disfunção em algum estágio durante a vida, enquanto que 20-25% da população apresentam sintomas de DTM (Garcia *et al.*, 1997; Nassif *et al.*, 2003; Pedroni *et al.*, 2003).

O uso de Índices Anamnésicos tem se mostrado como uma ferramenta apropriada para os estudos que envolvem a população geral e auxilia na classificação, na avaliação da severidade da DTM, na mensuração da efetividade das terapias e permite o estudo de fatores etiológicos. Entretanto, um grande número de escalas, questionários e índices podem ser encontrados na literatura o que gera muitas vezes, resultados controversos entre os trabalhos (Pereira, 2004; Oliveira *et al.*, 2006; Almeida *et al.*, 2007).

Dentre os Índices Anamnésicos utilizados para a triagem de pacientes com DTM, é importante citar o questionário auto-administrado para avaliação de DTM desenvolvido por Fonseca *et al.* (1994), sendo que este tem demonstrado uma forte correlação com o índice de Helkimo. Este questionário apresenta como vantagem o menor tempo de aplicação e, portanto, um menor custo; menor necessidade de

capacidade diagnóstica do profissional, possibilidade de uso em serviços públicos por pessoal técnico; aplicação em levantamentos epidemiológicos e de controle de tratamento (Fonseca *et al.*, 1994; Nomura *et al.*, 2007, Bevilaqua-Grossi *et al.*, 2006; Chaves *et al.*, 2005). Outra vantagem é a possibilidade da mensuração do grau de severidade baseado em relatos subjetivos dos pacientes em questionário auto-administrado, o que reduz a influência do examinador nos achados e a variabilidade das medidas tomadas pelo mesmo examinador ou por diferentes examinadores (Fonseca *et al.*, 1994; Nomura *et al.*, 2007, Bevilaqua-Grossi *et al.*, 2006; Chaves *et al.*, 2005).

A eletromiografia (EMG) tem sido frequentemente usada na avaliação de tratamentos das disfunções temporomandibulares, sendo uma ferramenta precisa para a aferição da ativação elétrica dos músculos da mastigação e, desta forma, capaz de representar as alterações musculares provocadas pelas DTMs (Klasser e Okeson, 2006; Svensson *et al.*, 2004; Suvinen *et al.*, 2003; Landulpho *et al.*, 2002; Chandu *et al.*, 2004).

Vários estudos (Ferrario *et al.*, 2000; Visser *et al.*, 1992; Visser *et al.*, 1994) têm buscado identificar a existência de um padrão de ativação eletromiográfico que seja capaz de diferenciar indivíduos com DTM dos indivíduos sem sinais e sintomas desta disfunção. Na busca desta diferenciação, foi proposto por alguns autores (Naeije *et al.*, 1989; Ferrario *et al.*, 1993; Ferrario *et al.*, 2000; Dong *et al.*, 2008) a existência de uma proporção na ativação elétrica dos músculos da face, principalmente temporais e masseteres, que é representada pelos diversos Índices de Assimetria existentes na literatura, sendo que estes têm sido utilizados com frequência como parte da caracterização de sujeitos normais e pacientes com

alterações do sistema estomatognático (Ferrario *et al.*, 1993, Ferrario *et al.*, 1994; Mattila *et al.*, 1995; O'Bryn *et al.*, 1995).

Naeije *et al.* (1989), propuseram a utilização de um Índice de Assimetria Muscular (*Indices of muscular Asymmetry*) para a identificação de desequilíbrios na ativação elétrica dos músculos da mastigação; sendo que estes Índices avaliam a existência de uma simetria entre o sinal de EMG dos músculos dos lados direito e esquerdo da face, identificando-se assim, por uma diferença nos sinais obtidos de cada lado da face, possíveis alterações musculares que possam estar influenciando na mastigação.

## **Objetivos**

O objetivo do presente estudo foi avaliar a variação do sinal de EMG de masseteres e temporais de indivíduos com e sem sinais e/ou sintomas de DTM; elaborar um Cálculo de Proporção da ativação muscular e compará-lo com os Índices de Assimetria propostos pela literatura na diferenciação de indivíduos com e sem DTM.

## **METODOLOGIA**

### **Voluntários**

Participaram deste estudo 33 voluntárias do gênero feminino, com idades entre 18 e 23 anos ( $20,73 \pm 1,20$ ), sendo que as voluntárias foram divididas em dois grupos, sendo um Grupo intitulado DTM, composto pelas voluntárias com sinais e sintomas de Disfunção Temporomandibular e o outro intitulado s/DTM composto pelas voluntárias que não apresentaram DTM através dos scores obtidos no preenchimento do Índice Anamnésico de Fonseca (IAF) (Fonseca *et al.*, 1994). Os



grupos foram constituídos por 16 sujeitos sem sinais e sintomas de DTM (s/DTM) e 17 com graduação entre leve, moderada ou severa (DTM).

Foram excluídos da amostra sujeitos com falhas dentárias, que utilizam aparelho ortodôntico, que apresentem qualquer doença que pudesse comprometer o sistema estomatognático ou sujeitos que fazem uso de qualquer medicamento.

### **Procedimentos**

Após aprovação Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Mogi das Cruzes (Processo 049/07; CAAE: 0048.0.237.000-02), todos os voluntários da pesquisa foram esclarecidos dos objetivos e procedimentos adotados durante o estudo e solicitado o preenchimento do consentimento formal de participação.

Após o preenchimento do Índice Anamnésico de Fonseca, foi aplicada a chave de correção para classificar os voluntários em “com disfunção” (DTM) ou “sem disfunção” (s/DTM), determinando assim a constituição dos grupos da pesquisa.

Foi solicitado a cada participante que subisse em uma balança antropométrica digital da marca Líder<sup>®</sup> (Líder Balanças<sup>®</sup>, Araçatuba, São Paulo, Brasil) modelo P150C para aferição da estatura e massa corporal e foi questionada sua data de nascimento.

O exame eletromiográfico (EMG) foi realizado com um eletromiógrafo da marca Lynx<sup>®</sup> modelo CAD 12/32 (Lynx<sup>®</sup> Tecnologia Eletrônica Ltda., São Paulo - SP, Brasil), com 16 canais de entradas analógicas, com ganho de amplificação de 2000 vezes, filtro passa-banda com frequência de corte entre 20 e 500Hz e conversor analógico digital com resolução de 16 bits. A frequência amostral foi de 2000Hz por

canal. Este sistema forneceu dados em RMS (*Root Mean Square*), de cada participante da amostra.

Antes da colocação dos eletrodos a pele da voluntária foi limpa com álcool à 70%. Os eletrodos utilizados foram do tipo Diferencial Bipolar de Superfície (Lynx<sup>®</sup> Tecnologia Eletrônica Ltda., São Paulo, SP, Brasil) com pré amplificação de 20x (Ativos), rejeição de modo comum > 84db e impedância de entrada >10 mohms. Foram posicionados na zona de maior massa muscular do masseter, direcionados do ângulo da mandíbula ao canto lateral dos olhos, paralelos as suas fibras. Da mesma forma, foram palpadas as fibras anteriores do músculo temporal e posicionou se os eletrodos paralelamente às suas fibras, bilateralmente. O eletrodo terra, foi fixado no antebraço esquerdo dos participantes.

O sinal eletromiográfico foi captado nas situações de posição postural de repouso mandibular, atividade mastigatória não habitual (isotônica bilateral) e isometria bilateral, sendo que cada situação citada foi repetida por 3 (três) vezes, com intervalo entre cada registro de 1 minuto. Para as mastigações não-habituais e isométricas, as voluntárias colocaram entre os dentes pré-molares, primeiro e segundo molares inferiores e superiores bilateralmente, o material Parafilm<sup>®</sup> "M" (*American National Can Company, Chicago, Illinois, USA*) (Biasotto-Gonzalez, 2005). Para todos os registros eletromiográficos, as voluntárias permaneceram sentadas em uma cadeira, com plano de Frankfurt paralelo ao solo, olhos abertos, pés paralelos e apoiados no solo e braços apoiados sobre os membros inferiores.

Para a realização dos registros de repouso, o participante foi orientado a permanecer com a mandíbula em posição postural de repouso, ou seja, sem tocar os dentes, não falar e não engolir saliva durante a captação do sinal eletromiográfico. O registro da mastigação não habitual (isotonia bilateral) foi

precedido por um período de treinamento, no qual o participante treinou a sincronização da mastigação com o som emitido por um metrônomo digital (Qwik Time® modelo QT5, China), programado com frequência de 60 toques por minuto. Cada uma das três coletas teve duração de 15 segundos. Foram analisados 3 ciclos mastigatórios centrais dos 15 segundos de coleta, na atividade de isotônia bilateral.

Para o registro da contração isométrica bilateral, foi solicitado as voluntárias morder o mais forte possível e manter a mordida por 15 segundos, para as três aferições. Na avaliação do repouso e da isometria bilateral, foram analisados 10 segundos de coleta, desprezando-se os 2,5 segundos iniciais e os 2,5 segundos finais de coleta.

O tratamento do sinal foi feito primeiro por retificação do mesmo, depois, envoltório linear por um filtro *Butterworth* de quarta ordem com 5Hz de frequência de corte, normalizada na base do tempo e a amplitude foi normalizada pela média. Os sinais foram processados em rotinas de ambiente Matlab 7.0.1 (*The Math Works*<sup>TM</sup>, Inc., Natick, Massachusetts, USA), de onde se extraiu a RMS.

### **Tratamento dos Dados**

O sinal eletromiográfico dos músculos estudados foi utilizado para derivar análises no domínio do tempo e amplitude sendo apresentada através dos valores da RMS (*Root Mean Square*), que é compreendido como a amplitude de uma corrente elétrica contínua virtual.

O processamento dos sinais eletromiográficos brutos registrados foi realizado por rotinas do *software MATLAB* versões 7.0.1, especialmente criadas para os sinais processados pelo *software Aqdados*<sup>®</sup> (Lynx<sup>®</sup> Tecnologia Eletrônica Ltda., São Paulo, SP, Brasil).

Assim, os valores de RMS obtidos durante atividade mastigatória bilateral simultânea, repouso e isometria de cada um dos músculos estudados, foram retificados e normalizados para posterior análise estatística.

### **Metodologia Estatística**

Após o tratamento dos dados estes foram analisados através do *software SAS® for Windows®* v.9.1.3 (SAS Inc., Cary, North Carolina, USA), considerando o nível de significância de 5% ou p-valor correspondente.

Inicialmente foi feita uma análise descritiva com o cálculo de média e desvio padrão das medidas coletadas de peso, altura, idade e valores de RMS dos músculos temporal direito (TD), temporal esquerdo (TE), masseter direito (MD) e masseter esquerdo (ME), na posição postural de repouso (REP), em mastigação isotônica bilateral não habitual (ITB) e em máxima intercuspidação bilateral mantendo-se a isometria (IMB) dos grupos DTM e s/DTM.

Após a classificação de DTM (normal, leve, moderada severa), a comparação entre os sinais de EMG de cada grupo, foi realizada pela análise de variância (ANOVA) de Kruskal-Wallis; para a análise comparativa entre os diferentes índices de assimetria propostos por Naeije *et al.* (1989), sendo estes o *Indices of muscular Asymmetry total* ( $AsI_{tot}$ ), o *Indices of muscular Asymmetry masseter* ( $AsI_{MM}$ ), o *Indices of muscular Asymmetry temporalis anterior* ( $AsI_{TA}$ ) e a Proporção entre Temporal e Masseter (PTM) proposto neste estudo, foi utilizado o teste *t-Student*:

$$AsI_{tot} = (MM_R + TA_R - MM_L - TA_L) / (MM_R + TA_R + MM_L + TA_L) \%$$

$$AsI_{MM} = (MM_R - MM_L) / (MM_R + MM_L) \%$$

$$AsI_{TA} = (TA_R - TA_L) / (TA_R + TA_L) \%$$

$$PTM = (TA_R + TA_L) / (MM_R + MM_L)$$

## RESULTADOS

Para a caracterização das amostras estudadas obtivemos valores aproximados das variáveis de idade, peso e altura entre os voluntários dos grupos s/DTM e DTM, sendo os valores destas variáveis apresentados na Tabela 7.

Tabela 7: Caracterização das amostras segundo idade, massa e altura dos grupos s/DTM e DTM.

Grupo	Variáveis	Média	Desv. Pad.	Min	Máx	Mediana
S/DTM	Idade (anos)	21,1	1,2	18,0	23,0	21,0
	Massa (Kg)	55,6	6,2	47,0	66,0	54,0
	Altura (m)	1,6	0,0	1,5	1,7	1,6
DTM	Idade (anos)	20,4	3,1	18,0	22,0	20,0
	Massa (Kg)	56,6	10,3	46,0	70,0	54,5
	Altura (m)	1,6	0,2	1,5	1,8	1,7

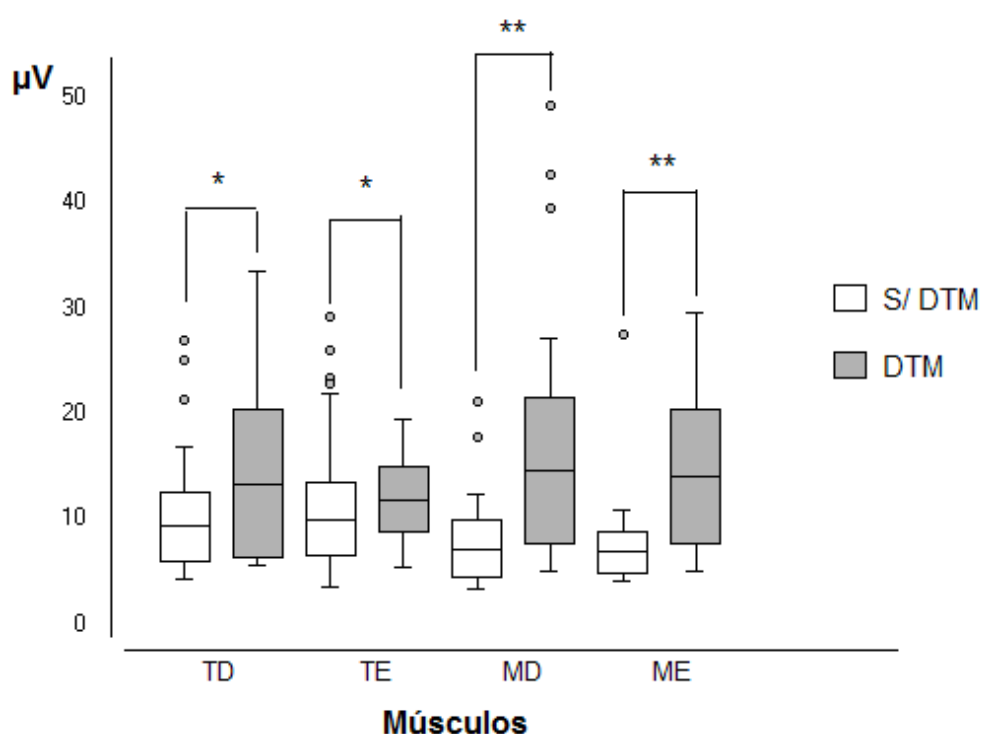
Na Tabela 8 são apresentados os valores das médias dos RMS em micro-Volts ( $\mu\text{V}$ ) de cada grupo da pesquisa (s/DTM e DTM) nas coletas de sinal eletromiográfico de repouso (REP), em máxima intercuspidação bilateral ou isometria bilateral (IMB) e na mastigação não habitual determinada isotônica bilateral (ITB) para os músculos, temporal direito (TD), masseter direito (MD), temporal esquerdo (TE) e masseter esquerdo (ME).

Tabela 8: Média e desvio padrão dos valores de RMS ( $\mu\text{V}$ ) dos músculos temporais e masseteres dos grupos s/DTM e DTM durante EMG de repouso (REP), em isometria (IMB) e mastigação não habitual (ITB).

EMG	Grupo	TD	MD	TE	ME
REP	S/DTM	10,25±4,94	7,92±3,90	11,28±5,50	7,29±3,55
	DTM	13,39±6,95	16,35±9,74	11,90±3,02	14,10±6,38
IMB	S/DTM	165,03±85,80	175,89±109,11	171,87±63,60	157,24±70,89
	DTM	174,78±95,45	187,73±125,64	210,05±137,42	175,70±124,98
ITB	S/DTM	132,22±51,95	141,14±57,45	139,11±44,73	132,20±35,45
	DTM	142,54±62,53	149,12±82,08	175,53±92,96	153,04±87,77

TD= Temporal Direito; TE= Temporal Esquerdo; MD= Masseter Direito; ME= Masseter Esquerdo.

Na comparação entre a variação dos valores de RMS dos grupos s/DTM e DTM da coleta de sinal de EMG durante a posição postural de repouso (REP), foi possível observar que houve uma maior variação no grupo com sinais e sintomas de DTM, indicando uma maior ativação dos músculos estudados neste grupo. Esta variação apresentou diferença estatisticamente significativa entre todos os músculos, sendo que os masseteres apresentaram maior variação que os temporais ( $p < 0,001$  e  $p < 0,05$  respectivamente), como representados na Figura 3.



\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$  (ANOVA - Kruskal-Wallis)

Figura 3: Comparação entre a variação da RMS dos músculos temporais (TD e TE) e masseteres (MD e ME) dos grupos s/DTM e DTM no repouso (REP).

Na avaliação comparativa unilateral dos músculos temporais anteriores e masseteres, durante a eletromiografia em máxima intercuspidação (IMB) e mastigação não habitual (ITB) entre os grupos DTM e s/DTM, observou-se uma maior variação e maior ativação muscular no grupo DTM em todos os músculos

estudados, porém, esta variação não apresentou diferença estatisticamente significativa para nenhum destes músculos ( $p > 0,05$ ) (Figuras 4 e 5).

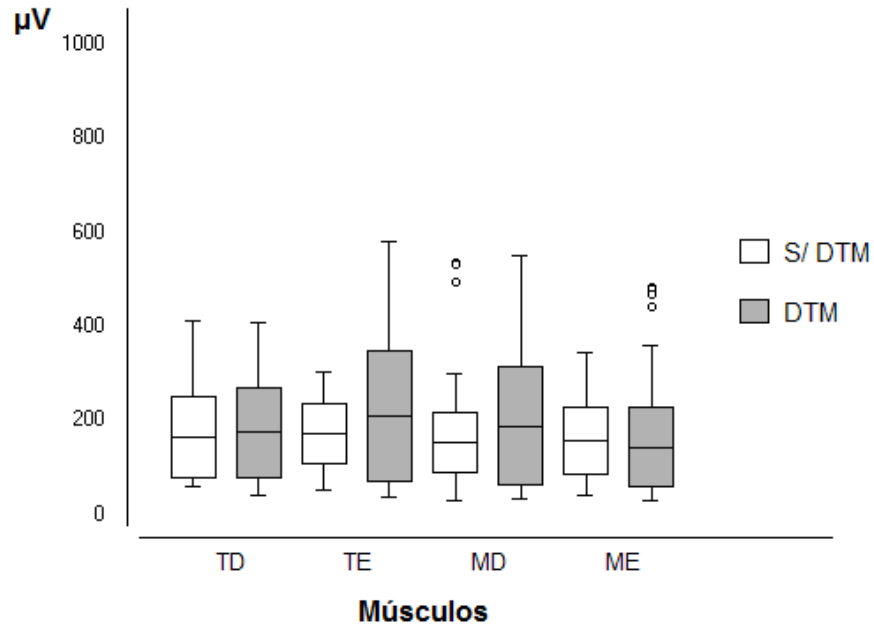


Figura 4: Comparação unilateral entre a variação da RMS dos músculos temporais (TD e TE) e masseteres (MD e ME) dos grupos s/DTM e DTM durante IMB ( $p > 0,05$ ).

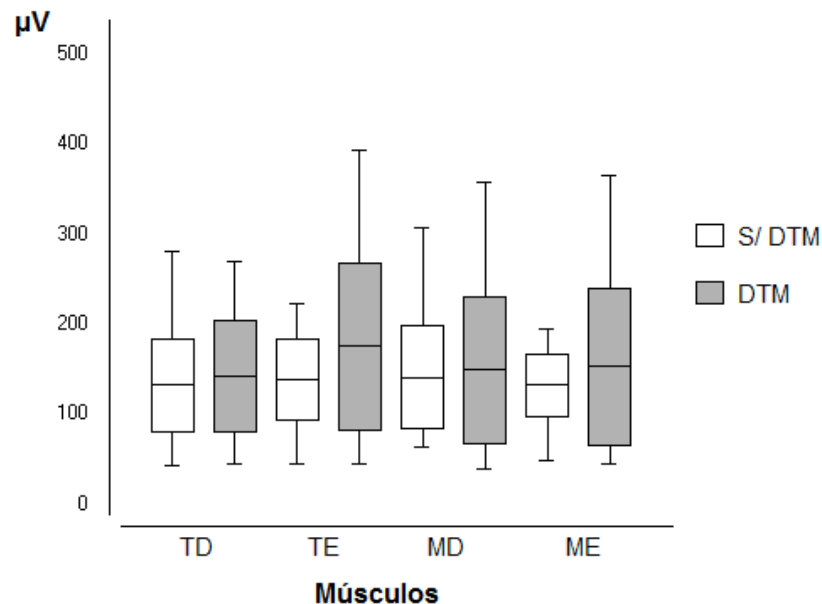


Figura 5: Comparação unilateral entre a variação da RMS dos músculos temporais e masseteres dos grupos s/DTM e DTM durante ITB ( $p > 0,05$ ).

Após o teste de normalidade para as variáveis obtidas dos Índices de Assimetria utilizados, nos quais todos foram aceitos, foi realizada a comparação

entre os grupos s/DTM e DTM através do teste *t-Student*. Podemos observar na Tabela 9 que os índices de assimetria total ( $AsI_{tot}$ ), dos músculos masseteres ( $AsI_{MM}$ ) e dos músculos temporais ( $AsI_{TA}$ ) não apresentaram diferenças estatísticas que pudessem diferenciar voluntários DTM dos s/DTM em nenhuma das coletas realizadas ( $p > 0,05$ ). Apenas nas coletas em posição postural de repouso (REP) o índice proposto neste estudo (PTM) apresentou diferença significativa estatisticamente ( $p < 0,0001$ ).

Tabela 9: Valores do teste *t-Student* obtidos da comparação entre os Grupos s/DTM e DTM pelos diferentes Índices de Assimetria, nas EMG em isometria bilateral (IMB), isotônia bilateral (ITB) e repouso (REP).

Variáveis	Método	t	p-valor
IMB	$AsI_{tot}$	-0,09	0,9313
	$AsI_{MM}$	-0,22	0,8258
	$AsI_{TA}$	0,63	0,5311
	PTM	-1,01	0,3105
ITB	$AsI_{tot}$	-0,76	0,4469
	$AsI_{MM}$	0,71	0,4795
	$AsI_{TA}$	1,49	0,1388
	PTM	-1,49	0,1401
REP	$AsI_{tot}$	0,09	0,9326
	$AsI_{MM}$	-0,59	0,5552
	$AsI_{TA}$	-1,69	0,0945
	PTM	6,90	<0,0001



## DISCUSSÃO

Após a análise dos dados, apenas foi possível diferenciar os grupos DTM e s/DTM pela variação do sinal eletromiográfico em posição postural de repouso (REP), e na análise dos Índices de Assimetria, a diferença estatística entre os grupos só pode ser observada no repouso (REP) com a Proporção entre Temporal e Masseter (PTM) proposto neste estudo.

Os dados desta pesquisa apontam pela diferenciação dos valores de RMS de indivíduos sem DTM e com DTM, classificados pelo Índice Anamnésico de Fonseca (IAF), apenas na posição postural de repouso. Estes achados, vão ao encontro dos dados de Saifuddin *et al.* (2003), que avaliaram o sinal eletromiográfico dos músculos masseteres e temporais de 30 indivíduos com média de idades de  $19,9 \pm 5,3$  anos, sendo 15 com deslocamento lateral da mandíbula e 15 controles com classe oclusal I de Angle; estes autores só identificaram diferença estatisticamente significativa durante o repouso ( $p \leq 0,05$ ).

Concordam ainda com o estudo de Ferrario *et al.* (2006), que avaliaram os músculos masseteres, temporais e esternocleidomastoideos de 62 indivíduos com diferentes classes oclusais de Angle (Classe I completa, Classe I parcial, Classe II e III), durante a contração voluntária máxima por 5 segundos, e não encontraram diferença estatisticamente significativa entre os voluntários, concluindo que as alterações na oclusão não interferiram na ativação elétrica dos músculos estudados.

Os valores das eletromiografias durante máxima intercuspidação ou isometria bilateral (IMB) e mastigação não habitual ou isotônia bilateral (ITB) não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados (s/DTM e DTM); estes dados corroboram com os achados de Ferrario *et al.* (1993), onde foram avaliados os músculos temporais e masseteres de 92 sujeitos

saudáveis, observou-se que os músculos apresentaram assimetria apenas durante as coletas eletromiográficas de baixa atividade muscular, ou seja, repouso e oclusão cêntrica.

Na comparação entre os grupos de estudo, ao aplicarmos os Índices de Assimetria propostos por Naeije *et al.* (1989) em todas as situações avaliadas (REP, IMB e ITB), não foi possível diferenciar os grupos em s/DTM e DTM através destes Índices de Assimetria (AsI), estes dados estão em acordo com os dados de Saifuddin *et al.* (2003), que utilizaram os mesmos Índices (AsI) para comparar 15 voluntários com deslocamento lateral da mandíbula e 15 controles com classe oclusal I de Angle, sendo que estes autores só identificaram diferença estatisticamente significativa durante o repouso. Assim como os achados de Ferrario *et al.* (2006), avaliando diferentes classes oclusais de Angle, onde foi utilizado os Índices de Assimetria POC (*Percentage Overlapping Coefficient*), TC (*Torque Coefficient*) e APC (*Antero-posterior Coefficient*), derivados dos Índices de Assimetria (AsI) de Naeije *et al.* (1989), e não observaram diferenciação entre os grupos pelos Índices utilizados.

A falta de simetria bilateral entre masseteres e temporais em indivíduos assintomáticos, segundo Naeije *et al.* (1989) e Scopel *et al.* (2005), não podem ser interpretadas como indicativo de patologias musculares; Scopel *et al.* (2005) observou em seu estudo com indivíduos assintomáticos, que existe uma assimetria fisiológica, o que dificultaria a diferenciação de indivíduos com DTM dos s/DTM pela comparação dos atuais Índices de Assimetria. Cooper e Rabuzzi (1984), reportaram que 81% de uma amostra de 26 indivíduos assintomáticos, apresentaram assimetria bilateral na ativação eletromiográfica dos músculos masseteres e temporais,

apontando para a dificuldade de diferenciação dos indivíduos saudáveis daqueles portadores de Disfunção Temporomandibular pelos Índices de Assimetria bilaterais.

Os valores obtidos pela avaliação da Proporção entre a ativação dos músculos temporais em relação aos masseteres (PTM) durante a posição postural de repouso (REP) foram os únicos que apresentaram diferença e permitiram diferenciar o grupo s/DTM do grupo DTM; este fato poderia justificar uma possível relação entre a proporção de ativação destes músculos e a presença de sinais e sintomas de DTM. Desta forma, pode ser capaz de diferenciar, através da EMG, sujeitos portadores de DTM dos não portadores.

Sabendo que morfologicamente a porção anterior do Músculo temporal possui uma predominância de fibras do tipo I (fadiga resistente) e o masseter de fibras do tipo II (fadiga rápida) (Korfage e van Eijden, 1999), o equilíbrio entre estes músculos é afetado de forma diferente na presença de sinais ou sintomas de DTM, o que poderia justificar uma proporção diferente entre indivíduos com sinais e sintoma dos indivíduos sem sinais e sintomas de DTM. Estes achados estão em concordância com os estudos de Lobbezoo *et al.* (1993), Roark *et al.* (2003) e Visser *et al.* (1995) que observaram uma variação na ativação dos músculos elevadores, principalmente os temporais, em indivíduos com DTM e que reduziram após a utilização de *splint* de estabilização interoclusal.

## CONCLUSÃO

Na comparação da variação dos valores de RMS dos músculos masseteres e porção anterior dos temporais entre os grupos DTM e s/DTM foi verificada diferença estatisticamente significativa na variação do RMS apenas em repouso (REP) com o grupo DTM apresentando aumento na ativação muscular, sendo a variação dos masseteres maior que a dos músculos temporais. Já as avaliações em isometria bilateral (IMB) e isotônia bilateral (ITB), não evidenciaram diferença entre os dois grupos ( $p>0,05$ ).

Não foi possível diferenciar os grupos estudados através dos Índices de Assimetria (AsI) propostos por Naeije *et al.* (1989), esta diferenciação só pode ser observada através da aplicação do cálculo da Proporção entre Temporais e masseteres (PTM), proposta neste estudo, na posição postural de repouso (REP) ( $p<0,0001$ ). Este cálculo da proporção entre a ativação dos temporais e masseteres pode ser uma possibilidade futura na diferenciação entre indivíduos com e sem sinais e sintomas de DTM para triagem de pacientes.

## REFERÊNCIAS

Almeida RAC, Vasconcelos BCE, Nogueira RVB, Cunha SC. Análise dos índices de Helkimo e Craniomandibular para diagnóstico das desordens temporomandibulares em pacientes portadores de Artrite Reumatóide. Rev Bras Otorrinolaringol. 2007; 73:19-26.

Bevilaqua-Grossi D, Chaves TC, de Oliveira AS, Monteiro-Pedro V. Anamnestic index severity and signs and symptoms of TMD. Cranio. 2006; 24:112-8.

Biasotto-Gonzalez DA. Abordagem interdisciplinar das disfunções Temporomandibulares. 1º ed. Barueri: Manole, 2005.

Carlsson GE, Magnusson T, Egermark I. Prediction of demand for treatment of temporomandibular disorders based on a 20-year follow-up study. J Oral Rehabil. 2004; 31:511-7.

Chandu A, Suvinen TI, Reade PC, Borromeo GL. The effect of an interocclusal appliance on bite force and masseter aelectromyography in asymptomatic subjects and patients with temporomandibular pain and dysfunction. J Oral Rehabil. 2004;31:530-537.

Chaves TC, Costa D, Bevilaqua-Grossi D, Bertoli F. Avaliação anamnésica de sintomas de disfunção temporomandibular em crianças asmáticas. *Fisioter. Pesqui.* 2005; 11:19-26.

Cooper BC, Rabuzzi DD. Myofascial pain dysfunction syndrome: a clinical study of asymptomatic subjects. *Laryngoscope.* 1984;94:68-75.

Dong Y, Wang XM, Wang MQ, Widmalm SE. Asymmetric muscle function in patients with developmental mandibular asymmetry. *J Oral Rehabil.* 2008;35:27-36.

Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Ciusa V. An electromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *J Oral Rehabil.* 2000;27:33-40.

Ferrario VF, Sforza C, Miani Jr A, D'addona A, Barbini E. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. *J Oral Rehabil.* 1993;20:271-280.

Ferrario VF, Sforza C, Poggio CE, Tartaglia G. Distance from symmetry: a three-dimensional evaluation of facial asymmetry. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52:1126-1132.

Ferrario VF, Tartaglia GM, Galletta A, Grassi GP, Sforza C. The influence of occlusion on jaw and neck muscle activity: a surface EMG study in healthy young adults. *J Oral Rehabil.* 2006;33:341-348.

Fonseca DM, Bonfante G, Valle AL, Freitas SFT. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. Rev. Gaúcha Odontol. 1994; 42: 23-8.

Garcia AL, Lacerda NJ, Pereira SLS. Grau de disfunção da ATM e dos movimentos mandibulares em adultos jovens. Revista da APCD.1997; 51:46

Klasser GD, Okeson JP. The clinical usefulness of surface electromyography in diagnosis of temporomandibular disorders. J Am Dent Assoc. 2006;137:763-771.

Korfage JA, Van Eijden TM. Regional differences in fiber type composition in the human temporalis muscle. J Anat. 1999; 194:355-362.

Landulpho AB, Silva WA, Silva FA, Vitti M. The effect of occlusal splint on the treatment of temporomandibular disorders – a computerized electromyographic study of masseter and anterior temporalis muscles. Electromyogr Clin Neurophysiol. 2002;42:187-191.

Lobbezoo F, van der Glas HW, van Kampen FM, Bosman F. The effect of an occlusal stabilization splint and the mode of visual feedback on the activity balance between jaw-elevator muscles during isometric contraction. J Dent Res. 1993;72:876-882.

Mattila M, Könönen M, Mattila K. Vertical asymmetry of mandibular ramus and condylar heights measured with a new method from dental panoramic radiographs in patients with psoriatic arthritis. J Oral Rehabil.1995;22:741-745.

Naeije M, McCarroll RS, Weijs WA. Electromyographic activity of the human masticatory muscles during submaximal clenching in the intercuspal position. *J Oral Rehabil.* 1989;16:63-70.

Nassif NJ, Al-Salleh F, Al-Admawi M. The prevalence and treatment needs of symptoms and signs of temporomandibular disorders among young adult males. *J Oral Rehabil.* 2003; 30:944-50.

Nomura K, Vitti M, Oliveira AS, Chaves TC, Semprini M, Siéssere S, Hallak JE, Regalo SC. Use of the Fonseca's questionnaire to assess the prevalence and severity of temporomandibular disorders in brazilian dental undergraduates. *Braz Dent J.* 2007; 18:163-7.

O'Bryn BL, Sadowsky C, Schneider B, BeGole E. An evaluation of mandibular asymmetry in adults with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107:394-400.

Oliveira AS, Dias EM, Contato RG, Berzin F. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students. *Braz Oral Res.* 2006; 20:3-7

Pedroni CR, de Oliveira AS, Guaratini MI. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. *J Oral Rehabil.* 2003; 30:283-9.



Pereira Jr FJ. Critérios de Diagnóstico para a pesquisa das disfunções temporomandibulares (RDC/TDM): tradução oficial para Língua Portuguesa. JBC J Bras Clin Odontol Integr, 2004; 8:384-395.

Ries LGK, Alves MC, Bérzin F. Asymmetric activation of temporalis, masseter and sternocleidomastoid muscles in temporomandibular disorder patients. J Craniomandib Pract. 2008;26:59-64.

Roark AL, Glaros AG, O'Mahony AM. Effects of interocclusal appliances on EMG activity during parafunctional tooth contact. J Oral Rehabil. 2003;30:573-577.

Saifuddin M, Miyamoto K, Ueda HM, Shikata N, Tanne K. An electromyographic evaluation of the bilateral symmetry and nature of masticatory muscle activity in jaw deformity patients during normal daily activities. J Oral Rehabil. 2003;30:578-586.

Scopel V, Costa GSA, Urias D. An electromyographic study of masseter and anterior temporalis muscles in extra-articular myogenous TMJ pain patients compared to an asymptomatic and normal population. Cranio. 2005;23:194-203.

Shiau YY, Chang C. An epidemiological study of temporomandibular disorders in University students of Taiwan. Community Dent Oral Epidemiol. 1992; 20:43-7.

Suvinen T, Reade P, Könönen M, Kempainen P. Vertical jaw separation and masseter muscle electromyographic activity: a comparative study between

asymptomatic controls and patients with temporomandibular pain and dysfunction. *J Oral Rehabil.* 2003;30:765-772.

Svensson P, Wang K, Sessle BJ, Arendt-Nielsen L. Associations between pain and neuromuscular activity in the human jaw and neck muscles. *Pain.* 2004; 109:225-232.

Visser A, McCarroll RS, Naeije M. Masticatory muscle activity in different jaw relations during submaximal clenching efforts. *J Dent Res.* 1992;71:372-379.

Visser A, McCarroll RS, Oosting J. Masticatory electromyographic activity in healthy young adults and myogenous craniomandibular disorder patients. *J Oral 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 CDM patients. *J Oral Rehabil.* 1995;22:387-389.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

### Considerações sobre os estudos

Após a análise de variância do sinal de EMG, pudemos observar que os grupos s/DTM e DTM foram diferenciados durante a atividade elétrica durante posição postural de repouso, demonstrando que indivíduos com sinais e sintomas de DTM apresentaram maior variação do sinal de EMG neste tipo de coleta, sendo esta medida quantitativa capaz de diferenciar os voluntários da pesquisa.

Apesar desta variabilidade dos sinais de EMG entre os grupos DTM e s/DTM, os mesmos não puderam ser diferenciados pelos Índices de Assimetria propostos por Naeije et al. (1989), mostrando a existência de uma assimetria entre lado esquerdo e direito em voluntárias com e sem sinais e sintomas de DTM, sendo que estes cálculos de simetria facial analisam a proporção entre os lados direitos e esquerdos da musculatura mastigatória. Não havendo a diferenciação entre os grupos pelas proporções entre atividade eletromiográfica dos lados direito e esquerdo da face, propostos por Naeije *et al.* (1989), optou-se por verificar se a proporção da atividade de EMG entre os músculos masseteres e temporais seria capaz de diferenciar os grupos de estudo, o que mostrou-se bastante promissor na diferenciação dos mesmos ( $p \leq 0,0001$ ), demonstrando, desta forma, que a proposta de análise da relação entre a atividade eletromiográfica de temporais e masseteres pode ser uma alternativa futura na diferenciação de sujeitos com e sem DTM pela coleta do sinal eletromiográfico dos músculos da mastigação.

Após a observação dos dados, sugere-se que esta proporção entre masseteres e temporais deva ser avaliada em novos estudos eletromiográficos, em diferentes ações dos músculos da mastigação, para que se possa confirmar sua capacidade de diferenciar os indivíduos com sinais e sintomas de DTM e

assintomáticos, avaliados por outros Índices Anamnéticos e/ou avaliações clínicas diagnósticas de tais disfunções, para desta forma, ser utilizada como ferramenta na diferenciação entre estes indivíduos.

## REFERÊNCIAS

ACOSTA-ORTIZ R, SCHULTE JK, SPARKS B, MARSH W. Prediction of different mandibular activities by EMG signal levels. **J Oral Rehabil.** 31(5):399-405. 2004.

AHLGREN JG, INGERVALL BF, THILANDER BL. Muscle activity in normal and postnormal occlusion. **Am J Orthod.** 64(5):445-456. 1973.

ARMIJO-OLIVO S, GADOTTI I, KORNERUP M, LAGRAVÈRE MO, FLORES-MIR C. Quality of reporting masticatory muscle electromyography in 2004: a systematic review. **J Oral Rehabil.** 34:397-405. 2007.

BIASOTTO-GONZALEZ DA, BÉRZIN F. Electromyographic study of patients with masticatory muscles disorders, physiotherapeutic treatment (massage). **Braz J Oral Sci.** 3:516-521. 2004.

FERRARIO VF, SFORZA C, COLOMBO A, CIUSA V. An electromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. **J Oral Rehabil.** 27:33-40. 2000.

FERRARIO VF, SFORZA C, GIANNI AB, DADDONA A, DELI R, GIULIANI M. Analysis of chewing movement using elliptic Fourier descriptors. **Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.** 5(1):53-57. 1990.

FERRARIO VF, SFORZA C, MIANI JR A, D'ADDONA A, BARBINI E. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. **J Oral Rehabil.** 20:271-280. 1993.

FERRARIO VF, SFORZA C, POGGIO CE, TARTAGLIA G. Distance from symmetry: a three-dimensional evaluation of facial asymmetry. **J Oral Maxillofac Surg.** 52:1126-1132. 1994.

FONSECA DM, BONFANTE G, VALLE AL, FREITAS SFT. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. **Rev. Gaúcha Odontol.** 42: 23-8. 1994.

FRICTON JR, OLSEN T. Predictors of outcome for treatment of temporomandibular disorders. **J Oralfac Pain.** 10(1):54-65. 1996.

GARCIA AL, LACERDA NJ, PEREIRA SLS. Grau de disfunção da ATM e dos movimentos mandibulares em adultos jovens. **Revista da APCD.** 51:46. 1997.

HANNAM, A.G.; DE COU, R.E.; SCOTT, J.D.; WOOD, W.W. The relationship between dental occlusion, muscle activity and associated jaw movement in man. **Arch Oral Biol.** 22(1):25-32. 1977.

HELKIMO M. Studies on function and dysfunction on the masticatory system. II Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. **Swed Dent J.** 67(2):101-121. 1974.

JANAL MN, RAPHAEL KG, NAYAK S, KLAUSNER J. Prevalence of myofascial temporomandibular disorder In US community women. **J Oral Rehabil.** 35(11):801-809. 2008.

JOHANSSON A, UNELL L, CARLSSON G, SÖDERFELDT B, HALLING A, WIDAR F. Associations between social and general health factors and symptoms related to temporomandibular disorders and bruxism in a population of 50-year-old subjects. **Acta Odontol Scand.** 62:231-237. 2004.

KRAUS S. Temporomandibular Disorders, head and orofacial pain: cervical spine considerations. **Dent Clin N Am.** 51:161-193. 2007.

LAVIGNE GJ, KATO T, KOLTA A, SESSLE BJ. Neurobiological mechanisms involved in sleep bruxism. **Crit Rev Oral Biol Med.** 14(1):30-46. 2003.

MATTILA M, KÖNÖNEN M, MATTILA K. Vertical asymmetry of mandibular ramus and condylar heights measured with a new method from dental panoramic radiographs in patients with psoriatic arthritis. **J Oral Rehabil.** 22:741-745. 1995.

NAEIJJE M, MCCARROLL RS, WEIJS WA. Electromyographic activity of the human masticatory muscles during submaximal clenching in the intercuspal position. **J Oral Rehabil.** 16:63-70. 1989.

O'BRYN BL, SADOWSKY C, SCHNEIDER B, BEGOLE E. An evaluation of mandibular asymmetry in adults with unilateral posterior crossbite. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 107:394-400. 1995.

OLIVEIRA AS, DIAS EM, CONTATO RG, BÉRZIN F. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students. **Braz Oral Res.** 20(1):3-7. 2006.

PEDRONI CR, DE OLIVEIRA AS, GUARATINI MI. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. **J Oral Rehabil.** 30:283-9. 2003.

REGALO SCH, VITTI M, SEMPRINI M, ROSA LB, MARTINEZ FHRM, SANTOSCM, HALLAK JEC. Electromyographic analysis of masseter and temporal muscles in oralized deaf individuals. **Electromyogr clin Neurophysiol.** 46:217-222. 2006.

SCHINDLER HJ, TÜRP JC, SOMMER C, KARES H, NILGES P, HUGGER A. Therapy of masticatory muscle pain: recommendations for clinical management. **Schmerz.** Apr;21(2):102-115. 2007.

SUVINEN TI, KEMPPAINEN P. Review of clinical EMG studies related to muscle and occlusal factors in healthy and TDM subjects. **J Oral Rehabil.** 34(9):631-644. 2007.

SUVINEN TI, READE PC, KÖNÖNEN M, KEMPPAINEN P. Vertical jaw separation and masseter muscle electromyographic activity: a comparative study between

asymptomatic controls and patients with temporomandibular pain and dysfunction. **J Oral Rehabil.** 30(8):765-772. 2003.

UETANABARA R, MAZZETTO MO. Bruxismo: uma visão atual. **Rev Odontol UNICID.** 12(2):163-169. 2000.

ZARB GA, CARLSSON GE, SESSLE BJ, MOHL ND. **Disfunção da articulação temporomandibular e dos músculos da mastigação.** 2ª ed São Paulo: ed Santos, p. 256-269. 2000.



## **APENDICE**

## APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Consentimento formal de participação no trabalho de doutoramento: **“Avaliação do padrão eletromiográfico dos músculos da mastigação em indivíduos com e sem DTM”**

Pesquisador Responsável: Prof. Ms. Tabajara de Oliveira Gonzalez

Orientador : Prof. Dr. Fausto Bérzin – Laboratório de Morfologia – FOP-UNICAMP.

O trabalho tem como objetivo avaliar a existência de um padrão de sinal eletromiográfico (sinal elétrico do músculo) em indivíduos sem sinais ou sintomas de Disfunção Temporomandibular (DTM), para que se possa utilizar estes valores como referência na avaliação das variações da normalidade e distinção entre normal e patológico.

Inicialmente, serei submetido (a) a um questionário de fácil compreensão para identificação de sinais e ou sintomas de DTM. Em seguida serei submetido (a) a uma avaliação eletromiográfica (não invasiva) dos músculos da face (masseter e porção anterior do temporal). Os eletrodos serão fixados através de fita adesiva anti-alérgica e não há risco de choque elétrico pois o exame consiste na captação do sinal elétrico do músculo, não havendo nenhuma descarga elétrica emitida pelo equipamento ao voluntário. Portanto, os procedimentos não apresentam riscos ou desconforto ao voluntário, assim como não apresentam benefícios diretos para o voluntário.

Eu (voluntário) terei garantia de acesso, em qualquer etapa do estudo, ao pesquisador responsável que é o Prof. Tabajara de Oliveira Gonzalez, que pode ser encontrado no endereço – Av. Mariano de Souza Melo, nº 600 – Mogilar, ou pelo telefone: 11 – 4790-1955. Se tiver alguma dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa pelo telefone: 11- 4798-7085 ou pelo e-mail: [cep@umc.br](mailto:cep@umc.br).

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição; as informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outros voluntários, não sendo divulgada a identificação de nenhum destes; tenho o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas,

quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores; não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas; os dados e o material coletado somente serão utilizados para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo **“Avaliação do padrão eletromiográfico dos músculos da mastigação em indivíduos saudáveis”** Eu discuti com o Prof. Tabajara de Oliveira Gonzalez sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

-----

Assinatura do voluntário/representante legal Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

*(Somente para o responsável do projeto)*

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste voluntário para a participação no estudo, e que o estudo está de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

-----

Assinatura do responsável pelo estudo Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## **ANEXOS**

**ANEXO A – Estudo 1: Classificação de adultos jovens pelo Índice Anamnésico de Fonseca e sua relação com o sinal de EMG dos músculos da mastigação e dos valores antropométricos.**

**REVISTA**  
**Terapia Manual**  
 Fisioterapia Manipulativa

**Andreoli**  
 30  
 ISSN 1677-5137  
 472187-53003

Volume 7 - nº 30 Março/Abril de 2009 - Brasil R\$ 40,00 • Portugal € 16,00



- Efetividade De Protocolo Cinesioterapêutico-Proprioceptivo em Pacientes com Assimetrias Torcionais Pélvicas em Anteversão
- Análise Eletromiográfica do Exercício Agachamento com Utilização do Cinto Pélvico
- Avaliação dos Sintomas e Capacidade Física Em Indivíduos Com Osteoartrose De Joelho
- Treinamento Muscular Ventilatório em Pacientes Asmáticos
- Avaliação da Latência de Ativação do Quadríceps Durante o Movimento de Levantar no Hemiparético
- Classificação de Adultos Jovens Pelo Índice Anamnético de Fonseca e sua Relação com o Sinal de Emg dos Músculos Da Mastigação e dos Valores Antropométricos
- Influência Da Crioterapia Na Espasticidade - Uma Análise Qualitativa E Quantitativa
- Estimulação Tátil E Dor Em Recem-Nascido Pre-Termo Submetido A Ventilação Mecânica Estudo Piloto
- Avaliação Podal De Crianças Do Ensino Fundamental De Uma Escola Pública
- Os Efeitos Do Método Kaltenborn Em Pacientes Com Gonartrose
- Fisioterapia Respiratória no Tratamento da Espondilite Anquilosante - Estudo de Caso
- Remodelamento do Músculo Esquelético: Papel da Matriz Extracelular



Artigo Original

# Classificação de Adultos Jovens pelo Índice Anamnético de Fonseca e sua Relação com o Sinal de Emg dos Músculos da Mastigação e dos Valores Antropométricos

Young Adults Classification By The Fonseca Anamnesis Index And His Relation With The Chewing Muscles Emg Sign And The Anthropometric Values.

Tabajara de Oliveira Gonzalez<sup>1</sup>; Fausto Bérzin<sup>2</sup>.

**Resumo:** Os Índices Anamnéticos são ferramentas apropriadas aos estudos epidemiológicos que envolvem a população geral e podem classificar e caracterizar a Disfunção Temporomandibular (DTM), assim como a Eletromiografia (EMG) que tem sido amplamente empregada na avaliação dos desequilíbrios musculares de indivíduos com DTM. O objetivo deste trabalho foi classificar indivíduos com e sem sinais e sintomas de DTM por meio do Índice Anamnético de Fonseca (IAF) e correlacionar com o sinal eletromiográfico dos músculos da mastigação, com o peso corporal, a idade e a estatura. Para tanto, foram avaliados 33 voluntários de uma Universidade Privada da Grande São Paulo, sendo todas do gênero feminino, com idade média de 20,73±1,20 anos. As voluntárias foram divididas em dois grupos, sendo um com DTM (DTM) composto de 17 sujeitos e um sem DTM (s/DTM) com 16 sujeitos, segundo a pontuação obtida pelo IAF. Foram coletados os sinais de EMG em posição postural de repouso da mandíbula, aferidos o peso, a idade e a estatura dos participantes, para correlacionar com a classificação obtida pelo IAF. Houve uma maior prevalência de DTMs de grau leve na amostra estudada (33,3%), e a presença de dor, cansaço da musculatura, ruídos articulares e o hábito de ranger ou apertar os dentes foram mais prevalentes nos sujeitos com DTM. Apenas o peso corporal apresentou relação positiva com a severidade da DTM na classificação pelo IAF (p=0,0137).

**Palavras-chave:** Disfunção Temporomandibular, Eletromiografia, Índice de Fonseca.

**Abstract:** Anamnesis indexes are appropriate tools to epidemiological studies that involve the general population. It may classify and characterize Temporomandibular Disorders (TMD) just as Electromyography (EMG) that has been extensively used in the assessment of unbalanced muscles of TMD subjects. The purpose of this study was to classify individuals with and without TMD signs and symptoms with the Fonseca Anamnesis Index (FAI) and correlate such finding with the masticatory muscles electromyographic signal, body weight, age, and height. Thirty three volunteers from a private university located in the region of São Paulo city were assessed, and they were all female subjects with average age of 20.73±1.20 years. They were divided into two groups according to the score obtained in the FAI, in which one group with TMD was comprised of 17 subjects, and the other group comprised of 16 subjects without TMD. EMG signals were collected during mandible rest postural position. Also, participants' weight, age, and height were collected to further correlate with the FAI scores obtained. A higher prevalence of mild TMD was detected in the assessed sample (33.3%), and the presence of pain, muscle fatigue, articular noises, and habits like grinding and clenching of teeth were observed with higher prevalence in the TMD subjects. Body weight alone presented positive correlation with TMD severity obtained with FAI classification (p=0.0137).

**Keywords:** Temporomandibular Disorder, Electromyography, Fonseca Index.

\*Artigo Recebido em 26 de janeiro de 2009 e aprovado em 24 de março de 2009.

- 1 Professor do Departamento de Fisioterapia da Universidade de Mogi das Cruzes – Mogi das Cruzes – SP, Brasil; pós-graduando em Fisioterapia da UFSCar – São Carlos – SP, Brasil.
- 2 Professor Titular da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – FOP/UNICAMP – Piracicaba – SP, Brasil.

**Endereço para correspondência:**

Tabajara de Oliveira Gonzalez, Estrada do Itapeti, nº. 100 quadra 79-A lote 01 - CEP: 08771-910, Cid. Parquelândia, Mogi das Cruzes, SP, Brasil - Telefone (11) 4794-1310, e-mail: togonzalez@ig.com.br

## INTRODUÇÃO

A Articulação temporomandibular (ATM) é uma articulação complexa compreendida por um conjunto de estruturas que permite a mandíbula realizar diversos movimentos, incluindo a mastigação, fala, deglutição, entre outros. O limite de movimento da mandíbula é observado durante o contato entre a arcada dentária inferior com a arcada dentária superior e existe, portanto, uma relação íntima e direta desta articulação com os dentes<sup>1,2</sup>.

As disfunções nesta articulação são constantes e presentes na grande maioria da população, pois qualquer desarmonia entre a musculatura, dentes, nervos, ossos ou ligamentos levará a um sintoma de disfunção temporomandibular (DTM)<sup>3</sup>.

A Academia Americana de Disfunções Temporomandibulares caracteriza sua etiologia como multifatorial, entretanto o papel exato de tais agentes na fisiopatologia das DTM varia muito para cada indivíduo, já que é grande o número de assintomáticos que se apresentam clinicamente com um ou mais fatores aceitos potencialmente como desencadeantes ou perpetuantes<sup>4</sup>.

A etiologia está classificada em cinco teorias, a teoria do deslocamento da posição do côndilo, causando uma atividade muscular inadequada e adversa; a teoria neuromuscular, onde as interferências oclusais, presença de estresse e tensão, parafunções como ranger e apertar os dentes, causam espasmos e hiperatividade muscular; a teoria muscular que sugere que a tensão nos músculos da mastigação seja o principal fator etiológico; a teoria psicofisiológica, que segundo a qual, o espasmo dos músculos da mastigação é causado pelas parafunções e a teoria psicológica, que propõe que os distúrbios emocionais iniciam uma hiperatividade muscular que levam a parafunção e a anormalidades oclusais<sup>5</sup>.

A avaliação é o primeiro passo

para um bom prognóstico e, devido à dificuldade em se classificar as DTM quanto à sua etiologia, é necessário avaliar da forma mais completa possíveis alterações estruturais e sua sintomatologia, para que possa ser proposta a melhor forma de intervenção terapêutica<sup>6,7</sup>.

Em uma extensa avaliação epidemiológica alguns autores<sup>8-10</sup> investigaram os sinais e sintomas de DTM em uma população de não-paciente, e encontraram uma predominância elevada. Calcula-se que 50-70% da população apresenta sinais da disfunção em algum estágio durante a vida, enquanto que 20-25% da população tem sintomas de DTM<sup>9,11,12</sup>.

Inúmeras ferramentas anamnéticas tem sido utilizadas para auxiliar no diagnóstico e no grau de severidade das DTM, e se mostram apropriadas para os estudos que envolvem a população geral permitindo investigar os fatores desencadeantes. Entretanto, inúmeras escalas, questionários e índices podem ser encontrados na literatura o que gera muitas vezes, resultados controversos entre os trabalhos<sup>13-15</sup>.

O índice anamnético de Fonseca apresenta uma forte correlação com o índice de Helkimo. Tem como vantagem o menor tempo de aplicação e, portanto, um menor custo; facilita a capacidade diagnóstica do profissional, gera condições de uso por um técnico em serviços públicos; utilização em estudo epidemiológico e comparação de tratamentos. Dentre as inúmeras vantagens, cabe ressaltar a possibilidade da obtenção do índice de severidade baseado em relatos subjetivos do paciente em questionário auto-administrado, o que diminui a influência do examinador<sup>16-19</sup>.

A eletromiografia é um método para expressar o registro da atividade elétrica de um músculo, sendo uma ferramenta atraente, pois proporciona um fácil acesso aos processos fisiológicos que codificam a produção de movimento

e geração de força muscular. Vários autores<sup>20-27</sup> vêm empregando a EMG como método diagnóstico e de acompanhamento dos resultados terapêuticos em indivíduos com DTM. Alguns estudos<sup>28,29</sup> tem mostrado características específicas do sinal eletromiográfico, como indicativo de desordens temporomandibulares e bruxismo, como a hiperatividade muscular.

Esta prevalência de alterações da atividade muscular dos músculos da mastigação na DTM tem atraído os esforços de vários pesquisadores na tentativa de quantificar esta alteração e tentar utiliza-la como método diagnóstico de DTM e de acompanhamento dos resultados terapêuticos empregados<sup>30</sup>.

A necessidade de correlacionar os achados eletromiográficos e os achados dos diversos métodos de triagem de pacientes motivou o presente estudo, que teve por objetivo, identificar indivíduos com e sem sinais e sintomas de DTM por meio do Índice Anamnético de Fonseca e correlacionar com o sinal eletromiográfico dos músculos da mastigação com a mandíbula em posição postural de repouso, idade, peso corporal e estatura.

## METODOLOGIA

Participaram deste estudo, 33 voluntárias do gênero feminino, com média de idade de 20,73±1,20 anos, sendo 16 sem sinais e sintomas de DTM e 17 com graduação entre leve, moderada ou severa, previamente selecionados através do preenchimento do Índice Anamnético de DTM elaborado por Fonseca<sup>16</sup>.

As voluntárias foram divididas em dois grupos sendo um Grupo intitulado DTM e o outro s/DTM através dos scores obtidos no preenchimento do Índice Anamnético de Fonseca (IAF).

Foram excluídos da amostra, sujeitos com falhas dentárias, aparelho ortodôntico, doença que pudesse comprometer o sistema estomatognático ou sujeitos fazen-



do uso de qualquer medicamento.

Para o registro EMG foram utilizados: (1) Sistema de Aquisição de Sinais-Módulo Condicionador de Sinais da *Lynx Eletronics Ltda.*, portátil, com 16 canais, 12 bites de resolução de faixa dinâmica, filtro do tipo Butterworth de passa-baixa de 509 Hz e passa-alta de 10,6 Hz e ganho de 100 vezes; (2) Placa conversora A/D, modelo CAD 12/32 da *Lynx Eletronics Ltda.*, de 12 bites e (3) Software Aqdados versão 5.0 da *Lynx Eletronics Ltda.* para apresentação dos sinais dos diferentes canais simultaneamente, e tratamento do sinal (valor RMS, média mínimo, máximo e desvio padrão) com frequência de amostragem de 2000Hz.

Os canais de entrada dos eletrodos foram calibrados diariamente. Esse procedimento é realizado para atribuir como valor zero de referência à voltagem registrada durante o curto-circuito do eletrodo ativo e o eletrodo de referência.

Foram utilizados quatro canais de entrada dos eletrodos, para a coleta do sinal eletromiográfico, sendo os canais correspondentes aos músculos estudados: Canal 0 - porção anterior do músculo temporal direito; 1 - músculo masseter direito; 2 - porção anterior do músculo temporal esquerdo; 3 - músculo masseter esquerdo.

Foram utilizados eletrodos de superfície diferenciais compostos por duas barras retangulares (10x1 mm) paralelas, de prata pura (Ag), espaçadas por 10 mm e fixas em um encapsulado de resina acrílica de 20x41x5mm, da *Lynx Eletronics Ltda.* Estes eletrodos possuem impedância de entrada maior que 10GΩ, CMRR mínimo de 84 dB e ganho de 20 vezes (Figura 2 A).

Para redução de ruídos de aquisição utilizou-se um eletrodo de referência (terra), de aço inoxidável, sendo este untado em sua interface de contato com gel à base de água (Figura 2 B).

Foi utilizado para a classificação dos indivíduos e constituição

dos grupos da pesquisa, o questionário elaborado por Fonseca<sup>16</sup> intitulado de Índice Anamnético de Fonseca (IAF).

Foi utilizada ainda, uma balança antropométrica digital da marca Líder® modelo P150C para aferir a estatura e o peso corporal dos voluntários.

Primeiramente, a todos os voluntários da pesquisa foram esclarecidos dos objetivos e procedimentos adotados durante todo o estudo e solicitado o preenchimento do consentimento formal de participação, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Mogi das Cruzes (Processo 049/07; CAAE: 0048.0.237.000-02).

Após sua aceitação em participar do estudo, os voluntários receberam o IAF, sendo estes preenchidos na presença do examinador. Após o preenchimento do questionário, o examinador aplicou a chave de correção para classificar os voluntários em "com disfunção" (DTM) ou "sem disfunção" (s/DTM), determinando assim a constituição dos grupos da pesquisa.

Foi solicitado ao participante que subisse na balança antropométrica da marca Líder® onde foram aferidos seu peso corporal e estatura, com os mesmos vestindo roupas leves, sem calçados e mantendo a postura ereta com o olhar no horizonte. Solicitou-se também a apresentação de documento para a comprovação de sua idade.

A coleta dos registros eletromiográfico foi iniciada pela limpeza da pele com algodão embebido em álcool 70% e adequada colocação dos eletrodos ativos diferenciais de superfície no ventre dos músculos masseter e porção anterior do músculo temporal, sendo orientada pela direção das fibras musculares e prova de função de cada um dos músculos estudados, a fim de evitar erros no posicionamento dos eletrodos ativos diferenciais.

O eletrodo terra foi fixado na região anterior da porção distal do

antebraço do voluntário por uma fita de velcro e ligado a um dos canais do eletromiógrafo.

O sinal eletromiográfico foi captado com a mandíbula em posição postural de repouso por um período de 15 segundos, sendo analisados apenas 10, sendo portanto, eliminados os 2,5 segundos iniciais e finais da coleta.

Para os registros eletromiográficos, os voluntários permaneceram sentados em uma cadeira, com as costas completamente apoiadas no encosto, plano de Frankfurt paralelo ao solo, olhos abertos, pés paralelos e apoiados no solo, e braços apoiados sobre os membros inferiores.

Foram realizadas três captações do sinal eletromiográfico de repouso com 1 minuto de intervalo entre cada uma delas.

Os sinais eletromiográficos registrados foram armazenados em arquivos na memória do computador e em CD para análise (*off-line*).

A análise do Índice Anamnético Fonseca (IAF) foi executada pela chave de correção contida no próprio questionário, determinando desta forma a classificação de DTM dos sujeitos da pesquisa.

O sinal eletromiográfico dos músculos estudados foi utilizado para derivar análises no domínio do tempo e amplitude sendo apresentada através dos valores da *Root Mean Square* (RMS), que é compreendido como a amplitude de uma corrente elétrica contínua virtual.

Para obtenção do padrão de ativação muscular, o primeiro passo do processamento do sinal eletromiográfico foi a retificação completa do sinal eletromiográfico bruto para obtenção de um valor absoluto de todo o traçado, de maneira que as deflexões negativas serão convertidas a valores em módulo.

O passo seguinte foi a supressão das altas flutuações da amplitude do sinal através do alisamento (*smooth*) do sinal. Este alisamento, conhecido como envoltório linear do sinal, foi realizado após a re-



tificação do traçado obtido. Além disso, foram calculados os coeficientes de variação das curvas de cada um dos músculos estudados de cada voluntário.

O processamento dos sinais eletromiográficos brutos registrados foi realizado por rotinas do *software MATLAB* versões 7.0.1, especialmente criadas para os sinais processados pelo *software Aqdados*.

Assim, os valores de RMS obtidos durante atividade mastigatória bilateral simultânea de cada um dos músculos estudados, foram retificados e normalizados para posterior análise estatística pelo *software MATLAB* (versão 7.0.1).

Após o tratamento dos dados estes foram analisados através do *Software SAS for Windows*® v.9.1.3, considerando o nível de significância de 5% ou p-valor correspondente.

Inicialmente foi feita uma análise descritiva com o cálculo de média e desvio padrão das medidas coletadas dos sujeitos (peso, altura, idade, TD, TE, MD e ME) na posição postural de Repouso dos grupos DTM e s/DTM.

Após a classificação de DTM (normal, leve, moderada severa), foi ajustado um modelo de regressão logística de chances proporcionais considerando a variável resposta a classificação de DTM como ordinal e as medidas coletadas dos sujeitos e da RMS de Repouso.

Considerando o questionário de Fonseca, foi feita uma comparação do número de respostas sim, não e às vezes utilizando o teste de comparação de proporções.

## RESULTADOS

As frequências para a classificação através do Índice Anamnético de Fonseca (IAF), do grupo DTM, demonstraram uma prevalência de DTM de grau leve, com 33,3% dos entrevistados, seguido do grau Moderado com 15,2% e grau Severo com apenas 3,0% (Tabela 1).

**Tabela 1.** Frequências e porcentagens da distribuição das classificações do grau de DTM da população estudada pelo Índice de Fonseca.

Grau de DTM	Frequência	Porcentagem
Normal	16	48,5%
Leve	11	33,3%
Moderada	5	15,2%
Severa	1	3,0%

**Tabela 2.** Modelo de regressão logística de chances proporcionais para a variáveis classificação de DTM para o repouso.

Variáveis (médias)	Estimativa	Erro padrão	p-valor	Odds Ratio (IC95%)
Idade	0.5683	0.4458	0.2024	-
Peso	0.3117	0.1264	0.0137*	1.366 (1.066 - 1.750)
Altura	-15.8872	12.2804	0.1958	-
TD	-0,5027	0,4131	0.2236	-
TE	0,5554	0,5343	0.2020	-
MD	0,6071	0,5343	0.2558	-
ME	-0,2974	0,5714	0.6027	-

TD = Temporal Direito, TE = Temporal Esquerdo, MD = Masseter Direito e ME = Masseter Esquerdo.

Considerando a classificação da DTM em normal, leve, moderada e severa como variável resposta, foi ajustado um modelo logístico de chances proporcionais já que a variável resposta é ordinal e considerou-se peso, idade, altura, TD, TE, MD e ME como variáveis explanatórias. Como foram três medidas em cada voluntário, ajustou-se o modelo levando-se em conta a repetição aninhada a voluntários. Como não houve significância nesse efeito, considerou-se a média das medidas para o ajuste final. Os resultados constam da Tabela 2.

Considerando a categoria normal como a linha de base para o modelo, o teste do modelo de chances proporcionais forneceu um  $p=0,8631$ , ou seja o modelo está bem ajustado. Nota-se aqui que somente a variável peso foi significativa e, sendo o coeficiente positivo, indica que a quanto maior o peso, maior a chance do indivíduo ser classificado com DTM severa.

Considerando as respostas do questionário Fonseca dos voluntários, foram calculadas as frequências de respostas "não", "às vezes" e "sim". Os percentuais de respos-

tas em cada item foram comparados pelo teste de diferença de proporções. Os resultados constam das Tabelas 3, 4 e 5.

Podemos observar na Tabela 4, referente as respostas "não" assinaladas no IAF, que as questões 3, 4, 6, 7 e 8 apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos DTM e s/DTM. Para a questão 3, que avaliou a presença de cansaço da musculatura quando mastiga, no grupo DTM 23,5% dos sujeitos responderam "não", enquanto que o grupo s/DTM 93,8% responderam "não" apresentarem cansaço ao mastigar.

Na questão 4, que pergunta se sente dores na cabeça com frequência, 23,5% dos sujeitos do grupo DTM responderam que "não" contra 68,8% do grupo s/DTM. Em relação a questão 6, sobre a presença de dor no ouvido ou na região da articulação temporomandibular (ATM), 41,2% dos sujeitos do grupo DTM responderam que "não" e 100% dos voluntários do grupo s/DTM responderam "não" apresentarem dor nesta regiões.

Para a questão 7, que pergunta sobre a presença de ruído nas

ATMs quando mastiga ou abre a boca, 23,4% dos sujeitos do grupo DTM responderam "não" ter ruído contra 93,8% do grupo s/DTM. Finalmente, na questão 8, referente a presença de hábitos de apertar ou ranger os dentes, 35,3% dos sujeitos do grupo DTM responderam que "não" apresentam tais hábitos contra 81,3% dos sujeitos do grupo s/DTM.

Em relação as respostas "às vezes", apresentadas no preenchimento do Índice de Fonseca, apenas a questão 3, referente a presença de cansaço durante a mastigação, apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados; sendo que 58,8% dos sujeitos do grupo DTM responderam "às vezes" e apenas 6,3% dos sujeitos do grupo s/DTM apontaram a mesma resposta (Tabela 5).

Na Tabela 5, onde são apresentadas as estatísticas das respostas "sim", apenas as questões 7 e 8 apresentaram diferenças significantes estatisticamente, sendo que na questão 7, referente a presença de ruídos na ATM, 35,3% dos sujeitos do grupo DTM relataram ter ruídos e nenhum sujeito do grupo s/DTM relatou a presença de tal sinal clínico; já em relação a questão 8, sobre a presença de hábitos de apertar ou ranger os dentes, 41,2% dos sujeitos do grupo DTM responderam ter pelo menos um destes hábitos, já no grupo s/DTM, nenhum sujeito assinalou a alternativa "sim".

## DISCUSSÃO

A caracterização da amostra aponta para uma semelhança entre os grupos estudados, DTM e s/DTM, em relação aos valores de RMS, pois não apresentaram diferença estatística entre eles, este achado corrobora com os dados de diversos autores<sup>10,12,31</sup> que identificaram alterações nos traçados de EMG e sintomas de DTM em indivíduos sem DTM.

Após a classificação dos voluntários pelo IAF podemos observar

**Tabela 3.** Frequências absolutas e percentuais de respostas "não" para o questionário Fonseca e teste de comparação dos percentuais.

Respostas não						
Questão	DTM	% DTM	s/DTM	% s/DTM	$\chi^2$	p-valor
1	14	82,4	16	100,0	1,3376	0,2475
2	15	88,2	16	100,0	0,4701	0,4929
3	4	23,5	15	93,8	17,1123	<0,0001*
4	4	23,5	11	68,8	17,1123	<0,0001*
5	8	47,1	11	68,8	0,8238	0,3641
6	7	41,2	16	100,0	10,5623	0,00098*
7	5	29,4	15	93,8	11,7228	0,00061*
8	6	35,3	13	81,3	5,3694	0,02049*
9	11	64,7	15	93,8	2,604	0,10660
10	3	17,6	6	37,5	0,7895	0,37410

**Tabela 4.** Frequências absolutas e percentuais de respostas "às vezes" para o questionário Fonseca e teste de comparação dos percentuais.

Respostas às vezes						
Questão	DTM	% DTM	s/DTM	% s/DTM	$\chi^2$	p-valor
1	3	17,6	0	0,0	1,3376	0,2475
2	2	11,8	0	0,0	0,4701	0,4929
3	10	58,8	1	6,3	8,0225	0,004262*
4	8	47,1	5	31,3	0,3277	0,567
5	8	47,1	5	31,3	0,277	0,5670
6	5	29,4	0	0,0	3,4943	0,06158
7	6	35,3	1	6,3	2,604	0,10660
8	4	23,5	3	18,8	0,8062	0,36930
9	0	0,0	0	0,0	-	-
10	9	52,9	7	43,8	0,0332	0,85750

**Tabela 5:** Frequências absolutas e percentuais de respostas "sim" para o questionário Fonseca e teste de comparação dos percentuais.

Respostas sim						
Questão	DTM	% DTM	s/DTM	% s/DTM	$\chi^2$	p-valor
1	0	0,0	0	0,0	-	-
2	0	0,0	0	0,0	-	-
3	3	17,6	0	0,0	1,3376	0,2475
4	5	29,4	0	0,0	3,4946	0,06458
5	1	5,9	0	0,0	0	1,0000
6	5	29,4	0	0,0	3,4946	0,06158
7	6	35,3	0	0,0	4,7333	0,02958*
8	7	41,2	0	0,0	6,0797	0,01367*
9	6	35,3	1	6,3	2,604	0,10660
10	5	29,4	3	18,8	0,0948	0,75820



uma prevalência maior de DTMs de grau leve na população estudada (33,3%), seguida de moderada (15,2%) e uma menor parcela de grau severo (3,0%), este achado vem ao encontro dos estudos de Nomura et al.<sup>17</sup>; Gracia et al.<sup>12</sup> e Bevilaqua-Grossi et al.<sup>18</sup>, que relataram uma maior prevalência de DTMs de grau Leve, sobre as Moderadas e Severas.\*

Na análise pelo modelo de regressão logística de chances proporcionais, apenas a variável peso corporal apresentou relação com a classificação proposta pelo IAF, apontando para um aumento na severidade das DTMs com o aumento do peso corporal, embora a literatura não tenha apresentado estudos que investigassem tal relação, acreditasse que o aumento do peso corporal provoque mudanças posturais que estão relacionadas as DTMs.

A diferenciação dos grupos DTM e s/DTM pelo IAF demonstrou que o grupo s/DTM não apresenta dor no ouvido ou na ATM (100%), não apresentou ruídos e nem cansaço ao mastigar (93,8%), não apresenta hábitos de apertar ou ranger os dentes (81,3%) e não relatam dores na cabeça com frequência (68,8%); já os indivíduos do grupo DTM, apesar de não sentirem dificuldades em abrir a boca (82,4%) ou movimentar a mandíbula (88,2%), apresentaram mais o hábito de ranger ou apertar os dentes (41,2%), relatam com mais frequência que, às vezes, apresenta cansaço para mastigar (58,8%), apresentaram maior prevalência de ruídos nas ATMs quando mastigam (70,6% sim e às vezes) e maior prevalência de queixas de dores no ouvido ou ATM (58,8% sim e às vezes).

Portanto, a presença de dor,

ruídos ao mastigar ou abrir a boca, cansaço na musculatura mastigatória e os hábitos de ranger ou apertar os dentes se mostraram mais prevalentes no grupo DTM, este achado vai ao encontro aos relatos de Yap et al.<sup>32</sup>, que relatou que ruídos e cansaço ao mastigar, dores na ATM foram as queixas mais apontadas em seus estudos, assim como o ranger dos dentes apontados por Magnusson et al.<sup>33</sup>.

### CONCLUSÃO

A população estudada apresentou maior prevalência de DTMs de grau leve, sendo o grau de severidade agravado pelo aumento do peso corporal, não apresentando relação direta com o sinal de EMG; as queixas que diferenciaram os dois grupos foram dor, ruídos articulares, cansaço ao mastigar e hábitos de ranger ou apertar os dentes.

### REFERÊNCIAS

1. Millea PJ, Brodie JJ. Tension-type headache. *Am Fam Physician*. 2002;66(5):797-804.
2. Peterson AL, Talcott GW, Kelleher WJ, Haddock CK. Site Specificity of pain and tension in tension-type headache. *Headache*. 1995;35(2):89-92.
3. Quinn C, Chandler C, Moraska A. Massage therapy and frequency of chronic tension headache. *Am J Public Health*. 2002;92(10):1657-61.
4. Schindler HJ, Türp JC, Sommer C, Kares H, Nilges P, Hugger A. Therapy of masticatory muscle pain: recommendations for clinical management. *Schmerz (Berl)*. 2007;21(2):102-15.
5. Zarb GA, Carlsson GE, Sessle BJ, Mohl ND. *Disfunção da articulação temporomandibular e dos músculos da mastigação*. 2 ed. São Paulo: Santos; 2000.
6. Nascimento LL, Amorim CF, Giannasi LC, Oliveira CS, Nacif S, Silva AM, et al. Occlusal splint for sleep bruxism: an electromyographic associated to Helkimo Index evaluation. *Sleep Breath*. 2007;12(3):275-85.
7. Chaves TC, Oliveira AS, Grossi DB. Principais instrumentos para avaliação da disfunção temporomandibular, parte I: índices e questionários; uma contribuição para a prática clínica e de pesquisa. *Fisioter Pesqui*. 2008;15(1):92-100.
8. Pedroni CR, de Oliveira AS, Guaratini MI. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. *J Oral Rehabil*. 2003;30:283-9.
9. Carlsson GE, Magnusson T, Egermark I. Prediction of demand for treatment of temporomandibular disorders based on a 20-year follow-up study. *J Oral Rehabil*. 2004;31:511-7.
10. Shiau YY, Chang C. An epidemiological study of temporomandibular disorders in university students of Taiwan. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1992;20:43-7.
11. Nassif NJ, Al-Salleeh F, Al-Admawi M. The prevalence and treatment needs of symptoms and signs of temporomandibular disorders among young adult males. *J Oral Rehabil*. 2003;30:944-50.
12. Garcia AL, Lacerda NJ, Pereira SLS. Grau de disfunção da ATM e dos movimentos mandibulares em adultos jovens. *Rev Reg Araçatuba Assoc Paul Cir Dent*. 1997;51:46.
13. Oliveira AS, Dias EM, Contato RG, Berzin F. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students. *Braz Oral Res*. 2006;20:3-7

14. Almeida RAC, Vasconcelos BCE, Nogueira RVB, Cunha SC. Análise dos índices de Helkimo e Craniomandibular para diagnóstico das desordens temporomandibulares em pacientes portadores de Artrite Reumatóide. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2007;73:19-26.
15. Pereira Júnior FJ. Critérios de diagnóstico para a pesquisa das disfunções temporomandibulares (RDC/TDM): tradução oficial para língua portuguesa. *JBC J Bras Odontol Clín.* 2004;8:384-95.
16. Fonseca DM, Bonfante G, Valle AL, Freitas SFT. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. *RGO (Porto Alegre).* 1994;42:23-8.
17. Nomura K, Vitti M, Oliveira AS, Chaves TC, Semprini M, Siéssere S, et al. Use of the Fonseca's questionnaire to assess the prevalence and severity of temporomandibular disorders in brazilian dental undergraduates. *Braz Dent J.* 2007;18:163-7.
18. Bevilaqua-Grossi D, Chaves TC, de Oliveira AS, Monteiro-Pedro V. Anamnestic index severity and signs and symptoms of TMD. *Cranio.* 2006;24:112-8.
19. Chaves TC, Costa D, Bevilaqua-Grossi D, Bertoli F. Avaliação anmnésica de sintomas de disfunção temporomandibular em crianças asmáticas. *Fisioter Pesqui.* 2005; 11:19-26.
20. Biasotto-Gonzalez DA. Abordagem interdisciplinar das disfunções temporomandibulares. Barueri: Manole; 2005.
21. Molina OF, Nelson SJ, Nowlin T. A clinical study of specific signs and symptoms of CMD in bruxers classified by the degree of severity. *Cranio.* 1999;17(4):268-79.
22. Calderon PS, Kogawa EM, Lauris JRP, Conti PCR. The influence of gender and bruxism on the human maximum bite force. *J Appl Oral Sci.* 2006;14(6):448-53.
23. Brezilianu C. Functional aspects of lower jaw dynamics-EMG study. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.* 2007;111(4):1046-51.
24. Goiato MC, Garcia AR, dos Santos DM. Electromyographic activity of the mandible muscles at the beginning and end of masticatory cycles in patients with complete dentures. *Gerontology.* 2008;54(3):138-43.
25. Galo R, Vitti M, Santos CM, Hallak JE, Regalo SC. The effect of age on the function of the masticatory system-an electromyographical analysis. *Gerodontology.* 2006;23(3):177-82.
26. Lobbezo F, Lavigne GJ. Do bruxism and temporomandibular disorders have a cause and effect relationship. *J Orofac Pain.* 1997;11:15-23.
27. Ferreira J. Análise eletromiográfica da fadiga nos músculos temporal anterior e masseter de pacientes com hábitos de bruxismo submetidos a terapias com placas estabilizadoras do tipo Michigam [tese]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 2002.
28. Alvarez-Arenal A, Junquera LM, Fernandez JP, Gonzalez I, Olay S. Effect of splint occlusal and transcutaneous electric nerve stimulation on the signs and symptoms of temporomandibular disorders in patients with bruxism. *J Oral Rehabil.* 2002;29(9):858-63.
29. Dubé C, Rompré PH, Manzini C, Guitard F, Grandmont P, Lavigne GJ. Quantitative polygraphic controlled study on efficacy and safety of oral splints devices in tooth-grinding subjects. *J Dent Res.* 2004;83(5):398-403.
30. Suvinen TI, Reade PC, Könönen M, Kemppainen P. Vertical jaw separation and masseter muscle electromyographic activity: a comparative study between asymptomatic controls and patients with temporomandibular pain and dysfunction. *J Oral Rehabil.* 2003;30(8):765-72.
31. Gray RJ, Davies SJ, Quayle AA. A clinical approach to temporomandibular disorders. Classification and functional anatomy. *Br Dent J.* 1994;176:429-35.
32. Yap AUJ, Tan KBC, Chua EKC, Tan HH. Depression and somatization in patients with temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent.* 2002;88(5):479-84.
33. Magnusson T, Egermark I, 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.

**ANEXO B - Estudo 2: Analysis of the variation in electrical activity of the masseter and anterior temporalis muscles in individuals with and without TMD and differentiation by means of asymmetry indices.**

*Tabajara de Oliveira Gonzalez<sup>1</sup>; Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez<sup>2</sup>; César Teixeira Amorin<sup>3</sup>; Renata Danielle Reinaldo Manzur<sup>4</sup>; Fausto Berzin<sup>5</sup>.*

<sup>1</sup> Doctoral student in Physiotherapy Course at the Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) – São Carlos – SP – Brazil;

<sup>2</sup> Teaching staff member of Master's Program in Rehabilitation Sciences, Universidade Nove de Julho (Uninove), São Paulo, Brazil;

<sup>3</sup> Engineering - EMG Systems do Brasil, São José dos Campos, São Paulo, Brazil.

<sup>4</sup> Physiotherapist, Mogi das Cruzes, São Paulo, Brazil.

<sup>5</sup> Professor and Department Chair, Department of Morphology, Piracicaba Dental School, UNICAMP, São Paulo, Brazil; and professor of Doctoral Course in Physiotherapy at the Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) – São Carlos – SP – Brazil;

**Keywords:** Temporomandibular Disorders, Asymmetry Index, Electromyography, Anamnesis Index.

**Address for correspondence:** Tabajara de Oliveira Gonzalez, Condomínio Aruã – Estrada do Itapeti, nº 100, Quadra 79A Lote 01, CEP: 08771-910 Mogi das Cruzes-SP, Brazil, 11-36659325. E-mail: [togonzalez@umc.br](mailto:togonzalez@umc.br)

## ABSTRACT

The aim of the present study was to analyze the variation in electrical activation of the masseter and anterior temporalis muscles in individuals with and without signs and symptoms of temporomandibular disorder (TMD), classified using the Fonseca Anamnesis Index; and present a proportion calculation between the root mean square (RMS) values of these muscles that is capable of differentiating symptomatic individuals from asymptomatic individuals. Thirty-three female volunteers ( $20.73 \pm 1.20$  years of age) were divided into two groups – one with 16 asymptomatic individuals and another with 17 individuals with TMD. Electromyographic signals were assessed during rest as well as bilateral isotonic and isometric mastication. The RMS values were compared using ANOVA. The asymmetry indices proposed by literature were administered and the proportion between of the activation of the masseter and temporalis muscles (EMG signals) was compared using the Student's t-test. The group with TMD exhibited a greater variation in RMS values, but this variation was only significant in the EMG at rest ( $p \leq 0.05$ ). Only the proportion of the anterior temporalis and masseter muscles at rest achieved a statistically significant difference capable of differentiating the group with TMD from the asymptomatic group ( $p < 0.0001$ ) and can be an alternative to asymmetry indices for the differentiation of individuals with and without signs and symptoms of TMD.

## INTRODUCTION

Temporomandibular disorder (TMD) is a set of signs and symptoms that affect the functionality of the temporomandibular joint. Due to its multifactor etiology, TMD is difficult to diagnose and treat and requires the involvement of different healthcare professionals. Epidemiological studies (Shiau and Chang, 1992; Pedroni et al., 2003; Carlsson et al., 2004) have been carried out on the general population and indicate a high prevalence of signs and symptoms of TMD. It is estimated that between 50 and 70% of the population exhibit some sign of the disorder at some stage in life, whereas 20 to 25% of the population exhibit symptoms of TMD (Garcia et al., 1997; Nassif et al., 2003; Pedroni et al., 2003).

The use of anamnesis indices has proven to be appropriate for studies that involve the general population. Such measures assist in the classification and assessment of the severity of TMD as well as the determination of the effectiveness of treatment and allow the study of etiological factors. However, a large number of scales, questionnaires and indices are found in the literature, which often generates divergent results between studies (Pereira, 2004; Oliveira et al., 2006; Almeida et al., 2007).

Among the anamnestic indices used for the triage of patients with TMD, the self-administered questionnaire drafted by Fonseca et al. (1994) for the assessment of TMD has been demonstrated to have a strong correlation to the Helkimo index. This questionnaire offers the following advantages: lesser administration time and therefore lower cost; lesser need for the diagnostic capability of the healthcare professional, thereby allowing its use in public services by technical personnel; application in epidemiological surveys and control of treatment (Fonseca et al., 1994; Nomura et al., 2007, Bevilaqua-Grossi et al., 2006; Chaves et al., 2005). Another

advantage is the possibility of measuring the degree of severity based on subjective patient reports on a self-administered questionnaire, which reduces the influence of the examiner over the findings and reduces the variability in measurements taken by a single examiner or different examiners (Fonseca et al., 1994; Nomura et al., 2007, Bevilaqua-Grossi et al., 2006; Chaves et al., 2005).

Electromyography (EMG) has often been used in the assessment of treatments for TMD. EMG is an accurate tool for measuring the electrical activity of mastication muscles and is therefore capable of representing muscle alterations stemming from this condition (Klasser and Okeson, 2006; Svensson et al., 2004; Suvinen et al., 2003; Landulpho et al., 2002; Chandu et al., 2004). A number of studies (Ferrario et al., 2000; Visser et al., 1992; Visser et al., 1994) have sought to identify the existence of an electromyography activation pattern that is capable of differentiating individuals with TMD from those with no signs or symptoms of this disorder. For such, some authors (Naeije et al., 1989; Ferrario et al., 1993; Ferrario et al., 2000; Dong et al., 2008) have proposed the existence of a proportion in the electrical activation of face muscles, especially the temporalis and masseter muscles, which is represented by different asymmetry indices found in the literature. These indices have often been used as part of the characterization of normal subjects and patients with abnormalities in the stomatognathic system (Ferrario et al., 1993, Ferrario et al., 1994; Mattila et al., 1995; O'Bryn et al., 1995).

Naeije et al. (1989) propose the use of muscle asymmetry indices for the identification of disequilibrium in the electrical activation of the mastication muscles. Such indices assess the asymmetry between the EMG signals of the muscles on the right and left sides of the face, thereby identifying possible muscle alterations that could have an influence over mastication.



## **Objectives**

The aims of the present study were to assess the variation in the EMG signals of the masseter and temporalis muscles in individuals with and without signs and symptoms of temporomandibular disorder (TMD), determine a proportion calculation for muscle activation and compare it to asymmetry indices found in the literature with regard to the differentiation of individuals with and without TMD.

## **METHODOLOGY**

### **Volunteers**

Thirty-three female volunteers from 18 to 23 years of age (mean =  $20.73 \pm 1.20$  years) were divided into two groups – one with 16 asymptomatic individuals and another with 17 individuals with signs and symptoms of mild, moderate or severe temporomandibular disorder (TMD), based on the scores obtained on the Fonseca Anamnesis Index (Fonseca et al., 1994). Individuals with dental defects, those who wore an orthodontic appliance, those with any illness that could compromise the stomatognathic system and those on any type of medication were excluded.

### **Procedures**

The present study received approval from the Ethics Committee of the Universidade de Mogi das Cruzes (Process 049/07; CAAE: 0048.0.237.000-02). All volunteers were informed as to the objectives and procedures of the study and signed terms of informed consent for participation. After the Fonseca Anamnesis Index was filled out, the correction key was used to classify the volunteers as either symptomatic or asymptomatic for TMD, thereby determining the study groups. The height and body weight of each participant was determined on a digital

anthropometric scale (Líder Balanças<sup>®</sup>, Araçatuba, São Paulo, Brazil) and the date of birth was recorded.

The electromyographic (EMG) exam was performed with a CAD 12/32 electromyography (Lynx<sup>®</sup> Tecnologia Eletrônica Ltda., São Paulo - SP, Brazil) with 16 analog input channels, a 2000-fold amplification gain, pass-band filter with a cutoff frequency between 20 and 500Hz, and an analog/digital converter with 16-bit resolution. The sampling frequency was 2000 Hz per channel. This system furnished root mean square (RMS) data on each participant in the sample.

Prior to placing the electrodes, the skin was cleaned with 70% alcohol. Bipolar differential surface electrodes were used (Lynx<sup>®</sup> Tecnologia Eletrônica Ltda, São Paulo, SP, Brazil), with 20-fold pre-amplification (active), common rejection mode > 100 db and input impedance >10 mohms. The electrodes were placed on the region of greater muscle mass of the masseter, directed from the angle of the mandible to the lateral corner of the eyes, parallel to the fibers. Likewise, the anterior temporalis muscle was located by palpation and the electrodes were positioned bilaterally, parallel to the fibers. The ground electrode was fixed to the left forearm.

The electromyographic signal was captured in the resting position of the mandible as well as non-habitual mastication activity (bilateral isotonic activity) and bilateral isometric activity. Each situation was repeated three times, with a one-minute interval between readings. For the isotonic and isometric mastication activity, the volunteers placed Parafilm<sup>®</sup> "M" material (American National Can Company, Chicago, Illinois, USA) (Biasotto-Gonzalez, 2005) between the upper and lower premolars, first molars and second molars, bilaterally. For all electromyographic readings, the volunteers remained seated in a chair, with the Frankfurt plane parallel

to the ground, eyes open, feet parallel and planted on the ground, and arm supported on the lower limbs.

For the readings at rest, the participants were instructed to remain with the mandible in a resting posture position, without the teeth touching, without speaking or swallowing saliva during the capturing of the electromyographic signal. The readings of the non-habitual (bilateral isotonic) mastication was preceded by a training period in which the participants trained the synchronization of the mastication with the sound emitted from a digital metronome (Qwik Time<sup>®</sup>, model QT5, China) programmed at a frequency of 60 beats per minute. Each of the three readings lasted 15 seconds. Three central mastication cycles (15-second readings) during bilateral isotonic activity were analyzed. For the reading of bilateral isometric contraction, the volunteers were instructed to bite down as hard as possible and hold the position for 15 seconds (total of three readings). The resting and bilateral isometric readings were taken with a 10-second collection time, discounting the first and final 2.5 seconds.

The treatment of the signal was first performed by rectification, followed by linear wrapping by a fourth-order Butterworth filter, with a 5 Hz cutoff frequency, normalized on a time basis and amplitude normalized by the mean value. The signals were processed with routines of the Matlab 7.0.1 environment (The Math Works<sup>™</sup>, Inc., Natick, Massachusetts, USA), from which the RMS values were extracted.

### **Treatment of Data**

The electromyographic signal of the muscles studied was used to derive analyses in the time and amplitude domains and presented as Root Mean Square (RMS) values, which is understood as the amplitude of a virtual continuous electric

current. The processing of the crude electromyographic signals was performed using the routines of the MATLAB software program (version 7.0.1), especially created for signals processed by the Aqdados<sup>®</sup> program (Lynx<sup>®</sup> Tecnologia Eletrônica Ltda., São Paulo, SP, Brazil). Thus, the RMS values obtained during simultaneous bilateral mastication activity, at rest and during isometric activity of each of the muscles studied were rectified and normalized for subsequent statistical analysis.

### **Statistical analysis**

The data were analyzed using the SAS<sup>®</sup> for Windows<sup>®</sup> v.9.1.3 software program (SAS Inc., Cary, North Carolina, USA), with the level of significance set at 5% or corresponding p-value. Descriptive analysis was performed, with the calculation of the mean and standard deviation values of the weight, height, age and RMS values of the right temporalis (RT), left temporalis (LT), right masseter (RM) and left masseter (LM) muscles in the resting position (REP), non-habitual bilateral isotonic mastication (BIT) and maximal intercuspitation maintaining bilateral isometric activity (BIM) in the TMD group and the asymptomatic group.

Following the classification of TMD (absent, mild, moderate, severe), the comparison of the EMG signals in each group was performed using Kruskal-Wallis analysis of variance (ANOVA). The Student's t-test was used for the comparative analysis of the different asymmetry indices proposed by Naeije et al. (1989): Total Muscle Asymmetry Index ( $AsI_{tot}$ ); Masseter Muscle Asymmetry Index (MM  $AsI$ ); Anterior Temporalis Muscle Index (AT  $AsI$ ); and the proportion between the anterior temporalis and masseter muscles (TMP) proposed in this study:

$$AsI_{tot} = (MM_R + AT_R - MM_L - AT_L) / (MM_R + AT_R + MM_L + AT_L) \%$$

$$MM\ AsI = (MM_R - MM_L) / (MM_R + MM_L) \%$$

$$AT\ AsI = (AT_R - AT_L) / (AT_R + AT_L) \%$$

$$TMP = (AT_R + AT_L) / (MM_R + MM_L)$$

## RESULTS

For the characterization of the sample, approximate values were obtained for age, weight and height of the volunteers in the TMD group and the asymptomatic group (Table 1).

Table 1

Table 2 displays the mean RMS values in micro-Volts ( $\mu V$ ) of the asymptomatic and TMD groups for the electromyographic signals at rest (REP), in maximal intercuspidation [bilateral isometric activity (BIM)] and non-habitual mastication bilateral isotonic activity (BIT) for the right temporalis (RT), right masseter (RM), left temporalis (LT) and left masseter (LM) muscles.

Table 2

In the comparison of the RMS values between groups for the EMG in the resting position (REP), there was greater variation in the group with signs and symptoms of TMD, indicating greater activation of the muscles in this group. This difference achieved statistical significance for all muscles, with the masseter muscles exhibiting greater variation than the temporalis muscles ( $p < 0.001$  and  $p < 0.05$ , respectively) (Figure 1).

Figure 1

In the unilateral comparative assessment of the anterior temporalis and masseter muscles regarding electromyography during maximal intercuspitation (BIM) and non-habitual mastication (BIT) between groups, there was greater variation and muscle activation in the TMD group in all muscles. However, these differences did not achieve statistical significance for any of the muscles ( $p > 0.05$ ) (Figures 2 and 3).

Figure 2

Figure 3

Following the normality test for the variables obtained from the asymmetry indices (in which all were accepted), a comparison was performed between the groups using the Student's t-test. The total asymmetry ( $AsI_{tot}$ ), masseter muscle (MM  $AsI$ ) and anterior temporalis (AT  $AsI$ ) indices did not achieve statistically significant differences that could differentiate the volunteers with TMD from those without TMD ( $p > 0.05$ ) (Table 3). Only the proportion index proposed by the authors (TMP) achieved a statistically significant difference ( $p < 0.0001$ ) during the readings in the resting position (REP).

Table 3

## **DISCUSSION**

Following the data analysis, it was only possible to differentiate the TMD group from the asymptomatic group by the variation in the electromyographic signal in the resting position. Moreover, in the analysis of the asymmetry indices, a statistically

significant difference between groups was only seen (at rest) in the temporalis/masseter proportion (TMP).

The data from the present study reveal differentiation in RMS values of individuals with and without TMD (as classified using the Fonseca Anamnesis Index) only in the resting position. This finding corroborates data described by Saifuddin et al. (2003), who assessed the electromyographic signal of the masseter and temporalis muscles in thirty individuals with a mean age of  $19.9 \pm 5.3$  years (15 with lateral displacement of the mandible and 15 controls with Angle Class I occlusion) and only found statistically significant differences in the resting position ( $p \leq 0.05$ ). The findings of the present study are also in agreement with those described by Ferrario et al. (2006), who assessed the masseter, temporalis and sternocleidal muscles in 62 individuals with different types of occlusion (complete Class I, partial Class I, Classes II and III) during maximal voluntary contraction for five seconds and found no statistically significant differences among the volunteers, concluding that occlusion alterations did not affect the electrical activation of the muscles studied.

The differences between groups regarding electromyographic values during maximum intercuspitation or bilateral isometrics (BIM) and non-habitual or bilateral isotonic (BIT) mastication did not achieve statistical significance. These findings corroborate those described by Ferrario et al. (1993), who assessed the temporalis and masseter muscles of 92 healthy individuals and found that the muscles only exhibited asymmetry during the readings of low muscle activity (at rest and centric occlusion).

Using the asymmetry indices proposed by Naeije et al. (1989) in all situations evaluated (REP, BIM and BIT), it was not possible to differentiate individuals with and without TMD. These findings are in agreement with those described by Saifuddin et

al. (2003), who used the same indices to compare 15 volunteers with lateral displacement of the mandible and 15 controls (Class I occlusion) and only found statistically significant differences in the resting position. Likewise, Ferrario et al. (2006) assessed different Angle class occlusions using the Percentage Overlapping Coefficient, Torque Coefficient and Antero-posterior Coefficient derived from the asymmetry indices proposed by Naeije et al. (1989) and found no differentiation between groups.

According to Naeije et al. (1989) and Scopel et al. (2005), a lack of bilateral symmetry between the masseter and temporalis muscles in asymptomatic individuals cannot be interpreted as indicative of muscle pathology. Scopel et al. (2005) studied asymptomatic individuals and found physiological asymmetry, which hinders the differentiation of individuals with and without TMD through comparisons of current asymmetry indices. Cooper and Rabuzzi (1984) found that 81% of a sample of 26 asymptomatic individuals exhibited bilateral asymmetry in the electromyographic activation of the masseter and temporalis muscles, thereby demonstrating the difficulty in differentiating healthy individuals from those with TMD using asymmetry indices.

The values obtained from the assessment of the proportion between the activation of the temporal and masseter muscles in the resting position were the only values that achieved a statistically significant difference and allowed differentiating individuals with and without TMD. This could justify a possible relation between the proportion of activation of these muscles and the presence of signs and symptoms of TMD. Thus, EMG may be capable of differentiating individuals with TMD from those who do not have this disorder.



Morphologically, the anterior portion of the temporalis muscle has a predominance of type I fibers (fatigue resistant) and the masseter muscle has a predominance of type II fibers (rapid fatigue) (Korfage and van Eijden, 1999). Thus, these muscles are affected differently by the presence of signs and symptoms of TMD, which could explain the different proportion between individuals with and without signs and symptoms of TMD. These findings are in agreement with those described by Lobbezoo et al. (1993), Roark et al. (2003) and Visser et al. (1995), who found a variation in the activation of elevator muscles, especially the temporalis muscles, in individuals with TMD, which was reduced after use of an interocclusion stabilization splint.

## **CONCLUSION**

In the comparison of the variation in RMS values of the masseter and anterior temporalis muscles between groups with and without TMD, a statistically significant difference was only found in the resting position, with the TMD group exhibiting greater muscle activation and the masseter muscles exhibiting greater variation than the temporalis muscles. No differences were found between groups ( $p > 0.05$ ) in the assessments of bilateral isometric activity and bilateral isotonic mastication. It was not possible to differentiate the groups using the asymmetry indices proposed by Naeije et al. (1989). Differentiation was only achieved by calculating the proportion between the temporalis and masseter muscle activation (proposed in this study) in the resting position ( $p < 0.0001$ ). This proportion calculation may be a future possibility for the differentiation of individuals with and without signs and symptoms of TMD for patient triage.

## REFERENCES

Almeida RAC, Vasconcelos BCE, Nogueira RVB, Cunha SC. Análise dos índices de Helkimo e Craniomandibular para diagnóstico das desordens temporomandibulares em pacientes portadores de Artrite Reumatóide. Rev Bras Otorrinolaringol. 2007; 73:19-26.

Bevilaqua-Grossi D, Chaves TC, de Oliveira AS, Monteiro-Pedro V. Anamnestic index severity and signs and symptoms of TMD. Cranio. 2006; 24:112-8.

Biasotto-Gonzalez DA. Abordagem interdisciplinar das disfunções Temporomandibulares. 1º ed. Barueri: Manole, 2005.

Carlsson GE, Magnusson T, Egermark I. Prediction of demand for treatment of temporomandibular disorders based on a 20-year follow-up study. J Oral Rehabil. 2004; 31:511-7.

Chandu A, Suvinen TI, Reade PC, Borromeo GL. The effect of an interocclusal appliance on bite force and masseter alectromyography in asymptomatic subjects and patients with temporomandibular pain and dysfunction. J Oral Rehabil. 2004;31:530-537.

Chaves TC, Costa D, Bevilaqua-Grossi D, Bertoli F. Avaliação anamnésica de sintomas de disfunção temporomandibular em crianças asmáticas. *Fisioter. Pesqui.* 2005; 11:19-26.

Cooper BC, Rabuzzi DD. Myofascial pain dysfunction syndrome: a clinical study of asymptomatic subjects. *Laryngoscope.* 1984;94:68-75.

Dong Y, Wang XM, Wang MQ, Widmalm SE. Asymmetric muscle function in patients with developmental mandibular asymmetry. *J Oral Rehabil.* 2008;35:27-36.

Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Ciusa V. An electromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *J Oral Rehabil.* 2000;27:33-40.

Ferrario VF, Sforza C, Miani Jr A, D'addona A, Barbini E. Electromyographic activity of human masticatory muscles in normal young people. Statistical evaluation of reference values for clinical applications. *J Oral Rehabil.* 1993;20:271-280.

Ferrario VF, Sforza C, Poggio CE, Tartaglia G. Distance from symmetry: a three-dimensional evaluation of facial asymmetry. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52:1126-1132.

Ferrario VF, Tartaglia GM, Galletta A, Grassi GP, Sforza C. The influence of occlusion on jaw and neck muscle activity: a surface EMG study in healthy young adults. *J Oral Rehabil.* 2006;33:341-348.

Fonseca DM, Bonfante G, Valle AL, Freitas SFT. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. Rev. Gaúcha Odontol. 1994; 42: 23-8.

Garcia AL, Lacerda NJ, Pereira SLS. Grau de disfunção da ATM e dos movimentos mandibulares em adultos jovens. Revista da APCD.1997; 51:46

Klasser GD, Okeson JP. The clinical usefulness of surface electromyography in diagnosis of temporomandibular disorders. J Am Dent Assoc. 2006;137:763-771.

Korfage JA, Van Eijden TM. Regional differences in fiber type composition in the human temporalis muscle. J Anat. 1999; 194:355-362.

Landulpho AB, Silva WA, Silva FA, Vitti M. The effect of occlusal splint on the treatment of temporomandibular disorders – a computerized electromyographic study of masseter and anterior temporalis muscles. Electromyogr Clin Neurophysiol. 2002;42:187-191.

Lobbezzo F, van der Glas HW, van Kampen FM, Bosman F. The effect of an occlusal stabilization splint and the mode of visual feedback on the activity balance between jaw-elevator muscles during isometric contraction. J Dent Res. 1993;72:876-882.

Mattila M, Könönen M, Mattila K. Vertical asymmetry of mandibular ramus and condylar heights measured with a new method from dental panoramic radiographs in patients with psoriatic arthritis. J Oral Rehabil.1995;22:741-745.

Naeije M, McCarroll RS, Weijs WA. Electromyographic activity of the human masticatory muscles during submaximal clenching in the intercuspal position. *J Oral Rehabil.* 1989;16:63-70.

Nassif NJ, Al-Salleeh F, Al-Admawi M. The prevalence and treatment needs of symptoms and signs of temporomandibular disorders among young adult males. *J Oral Rehabil.* 2003; 30:944-50.

Nomura K, Vitti M, Oliveira AS, Chaves TC, Semprini M, Siéssere S, Hallak JE, Regalo SC. Use of the Fonseca's questionnaire to assess the prevalence and severity of temporomandibular disorders in brazilian dental undergraduates. *Braz Dent J.* 2007; 18:163-7.

O'Bryn BL, Sadowsky C, Schneider B, BeGole E. An evaluation of mandibular asymmetry in adults with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107:394-400.

Oliveira AS, Dias EM, Contato RG, Berzin F. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorder in Brazilian college students. *Braz Oral Res.* 2006; 20:3-7

Pedroni CR, de Oliveira AS, Guaratini MI. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. *J Oral Rehabil.* 2003; 30:283-9.

Pereira Jr FJ. Critérios de Diagnóstico para a pesquisa das disfunções temporomandibulares (RDC/TDM): tradução oficial para Língua Portuguesa. JBC J Bras Clin Odontol Integr, 2004; 8:384-395.

Ries LGK, Alves MC, Bérzin F. Asymmetric activation of temporalis, masseter and sternocleidomastoid muscles in temporomandibular disorder patients. J Craniomandib Pract. 2008;26:59-64.

Roark AL, Glaros AG, O'Mahony AM. Effects of interocclusal appliances on EMG activity during parafunctional tooth contact. J Oral Rehabil. 2003;30:573-577.

Saifuddin M, Miyamoto K, Ueda HM, Shikata N, Tanne K. An electromyographic evaluation of the bilateral symmetry and nature of masticatory muscle activity in jaw deformity patients during normal daily activities. J Oral Rehabil. 2003;30:578-586.

Scopel V, Costa GSA, Urias D. An electromyographic study of masseter and anterior temporalis muscles in extra-articular myogenous TMJ pain patients compared to an asymptomatic and normal population. Cranio. 2005;23:194-203.

Shiau YY, Chang C. An epidemiological study of temporomandibular disorders in University students of Taiwan. Community Dent Oral Epidemiol. 1992; 20:43-7.

Suvinen T, Reade P, Könönen M, Kemppainen P. Vertical jaw separation and masseter muscle electromyographic activity: a comparative study between

asymptomatic controls and patients with temporomandibular pain and dysfunction. *J Oral Rehabil.* 2003;30:765-772.

Svensson P, Wang K, Sessle BJ, Arendt-Nielsen L. Associations between pain and neuromuscular activity in the human jaw and neck muscles. *Pain.* 2004; 109:225-232.

Visser A, McCarroll RS, Naeije M. Masticatory muscle activity in different jaw relations during submaximal clenching efforts. *J Dent Res.* 1992;71:372-379.

Visser A, McCarroll RS, Oosting J. Masticatory electromyographic activity in healthy young adults and myogenous craniomandibular disorder patients. *J Oral 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 CDM patients. *J Oral Rehabil.* 1995;22:387-389.

Table 1: Characterization of the sample (TMD group and asymptomatic group) according to age, weight and height

Group	Variable	Mean	SD	Min	Max	Median
Asymp.	Age (years)	21.1	1.2	18.0	23.0	21.0
	Weight (Kg)	55.6	6.2	47.0	66.0	54.0
	Height (m)	1.6	0.0	1.5	1.7	1.6
TMD	Age (years)	20.4	3.1	18.0	22.0	20.0
	Weight (Kg)	56.6	10.3	46.0	70.0	54.5
	Height (m)	1.6	0.2	1.5	1.8	1.7

Asymp. = Asymptomatic; SD = standard deviation; Min = Minimum; Max = Maximum



Table 2: Mean and standard deviation of RMS values ( $\mu\text{V}$ ) of the anterior temporalis and masseter muscles in the TMD group and Asymptomatic group for EMG in resting position (REP), during bilateral isometric activity (BIM) and bilateral isotonic (BIT) mastication.

EMG	Group	RT	RM	LT	LM
REP	Asymp	10.25 $\pm$ 4.94	7.92 $\pm$ 3.90	11.28 $\pm$ 5.50	7.29 $\pm$ 3.55
	TMD	13.39 $\pm$ 6.95	16.35 $\pm$ 9.74	11.90 $\pm$ 3.02	14.10 $\pm$ 6.38
BIM	Asymp	165.03 $\pm$ 85.80	175.89 $\pm$ 109.11	171.87 $\pm$ 63.60	157.24 $\pm$ 70.89
	TMD	174.78 $\pm$ 95.45	187.73 $\pm$ 125.64	210.05 $\pm$ 137.42	175.70 $\pm$ 124.98
BIT	Asymp	132.22 $\pm$ 51.95	141.14 $\pm$ 57.45	139.11 $\pm$ 44.73	132.20 $\pm$ 35.45
	TMD	142.54 $\pm$ 62.53	149.12 $\pm$ 82.08	175.53 $\pm$ 92.96	153.04 $\pm$ 87.77

Asymp. = Asymptomatic; RT= Right temporalis; LT= Left temporalis; RM= Right Masseter; LM= Left Masseter

Table 3: Values from Student's t-test for the comparison between groups regarding the different asymmetry indices for the EMG in bilateral isometric activity (BIM), bilateral isotonic mastication (BIT) and resting position (REP).

<b>Variable</b>	<b>Method</b>	<b>t</b>	<b>p-value</b>
BIM	AsI <sub>tot</sub>	-0.09	0.9313
	MM AsI	-0.22	0.8258
	AT AsI	0.63	0.5311
	TMP	-1.01	0.3105
BIT	AsI <sub>tot</sub>	-0.76	0.4469
	MM AsI	0.71	0.4795
	AT AsI	1.49	0.1388
	TMP	-1.49	0.1401
REP	AsI <sub>tot</sub>	0.09	0.9326
	MM AsI	-0.59	0.5552
	AT AsI	-1.69	0.0945
	TMP	6.90	<0.0001

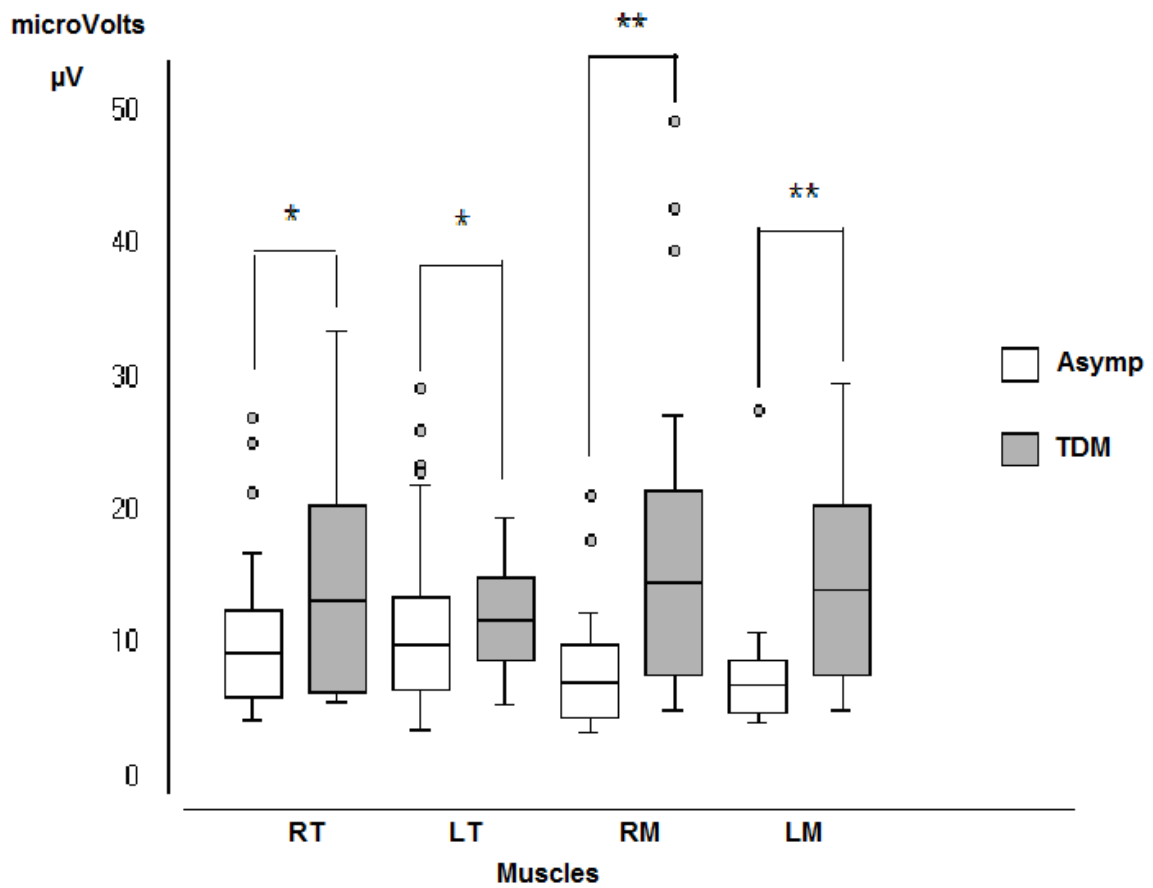


Figure 1: Comparison of variation in RMS of the temporalis (RT and LT) and masseter (RM and LM) muscles in the asymptomatic group and TMD group in the resting position (REP).

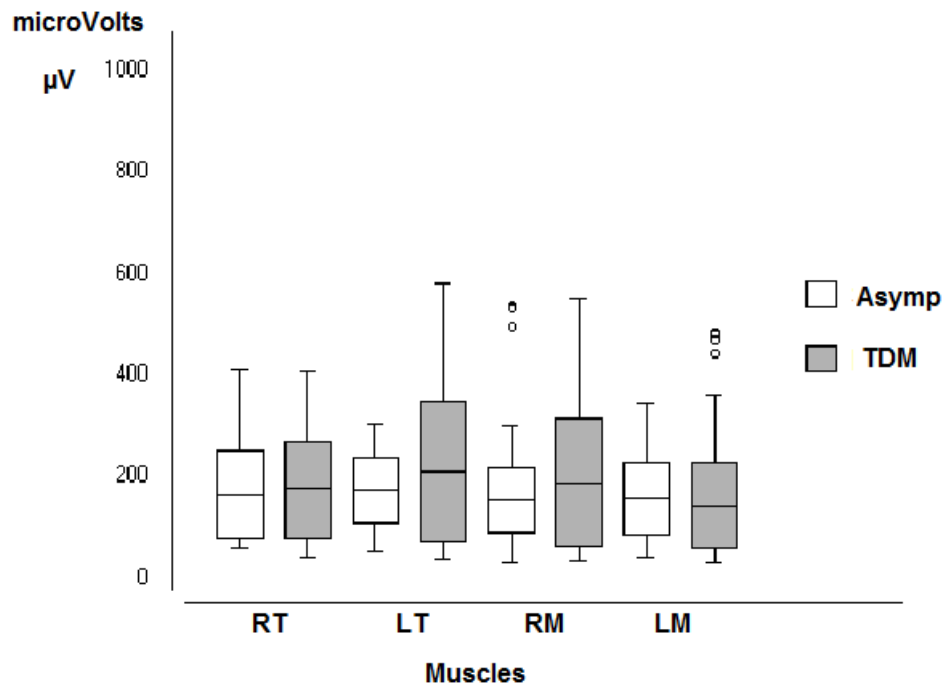


Figure 2: Unilateral comparison of the variation in RMS of the temporalis (RT and LT) and masseter (RM and LM) muscles between asymptomatic group and TMD group during BIM ( $p > 0.05$ ).

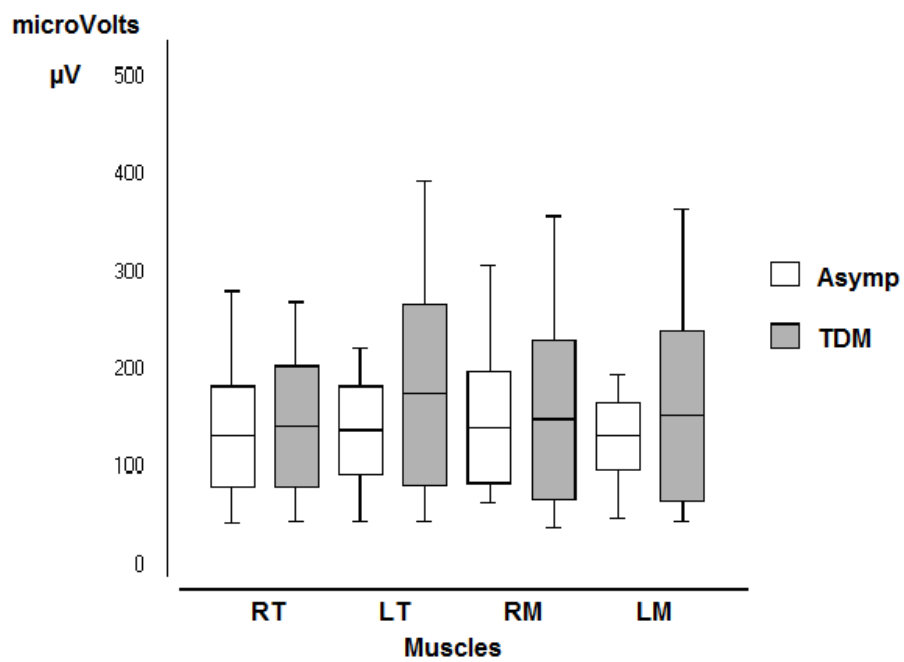


Figure 3: Unilateral comparison of the variation in RMS of the temporalis and masseter muscles between asymptomatic group and TMD group during BIT ( $p > 0.05$ ).



Tabajara de Oliveira Gonzalez &lt;togonzalez@ig.com.br&gt;

---

## Submission Confirmation

1 mensagem

---

**Journal of Electromyography and Kinesiology**  
<esubmissionsupport@elsevier.com>  
Para: togonzalez@ig.com.br

10 de julho de 2009  
15:02

Dear Tabajara,

We have received your article "Analysis of the variation in electrical activity of the masseter and anterior temporalis muscles in individuals with and without TMD and differentiation by means of asymmetry indices" for consideration for publication in Journal of Electromyography and Kinesiology.

Your manuscript will be given a reference number once an editor has been assigned.

To track the status of your paper, please do the following:

1. Go to this URL: <http://ees.elsevier.com/jek/>
2. Enter these login details:  
Your username is: Tabajara  
Your password is: gonzalez5273
3. Click [Author Login]  
This takes you to the Author Main Menu.
4. Click [Submissions Being Processed]

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,

Elsevier Editorial System  
Journal of Electromyography and Kinesiology

\*\*\*\*\*  
Please note that the editorial process varies considerably from journal to journal. To view a sample editorial process, please click here:  
[http://ees.elsevier.com/eeshelp/sample\\_editorial\\_process.pdf](http://ees.elsevier.com/eeshelp/sample_editorial_process.pdf)

For any technical queries about using EES, please contact Elsevier Author Support at [authorsupport@elsevier.com](mailto:authorsupport@elsevier.com)  
Global telephone support is available 24/7:  
For The Americas: +1 888 834 7287 (toll-free for US & Canadian customers)  
For Asia & Pacific: +81 3 5561 5032  
For Europe & rest of the world: +353 61 709190

## ANEXO C – Índice Anamnésico de Fonseca.

### DADOS PESSOAIS

Voluntário número: \_\_\_\_\_ Data da Avaliação: \_\_\_\_\_  
 Nome: \_\_\_\_\_  
 Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_  
 Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_

### QUESTIONÁRIO: ÍNDICE CLÍNICO DE FONSECA et al. (1994).

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/ 200\_\_

Voluntário nº: \_\_\_\_\_

O questionário é composto por dez perguntas para as quais são possíveis as respostas ÀS VEZES, SIM e NÃO. Para cada pergunta, você deve assinalar somente uma resposta.

<b>1-Sente dificuldade para abrir bem a boca?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Sim
<b>2- Você sente dificuldade para movimentar a mandíbula para os lados?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Sim
<b>3- Tem cansaço/dor muscular quando mastiga?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Sim
<b>4- Sente dores de cabeça com frequência?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Sim
<b>5- Sente dor na nuca ou torcicolo?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Sim
<b>6- Tem dor no ouvido ou nas articulações temporomandibulares?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Sim
<b>7- Já notou se tem ruídos nas ATMs quando mastiga ou quando abre a boca?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Sim
<b>8- Você já observou se tem algum hábito como apertar ou ranger os dentes?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Sim
<b>9- Sente que seus dentes não articulam bem?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Sim
<b>10- Você se considera uma pessoa tensa (nervosa)?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Às vezes <input type="checkbox"/> Sim

Chave de correção:

Questões propostas por Fonseca et al. (1994) para formulação do índice clínico de severidade de portadores de desordens temporomandibulares aplicado à população brasileira.

---

**ÍNDICE CLÍNICO DE FONSECA et al. (1994)**

---

**1-Sente dificuldade para abrir bem a boca?**

\_\_ (0) Não    \_\_ (5) Às vezes    \_\_ (10) Sim

**2- Você sente dificuldade para movimentar a mandíbula para os lados?**

\_\_ (0) Não    \_\_ (5) Às vezes    \_\_ (10) Sim

**3- Tem cansaço/dor muscular quando mastiga?**

\_\_ (0) Não    \_\_ (5) Às vezes    \_\_ (10) Sim

**4- Sente dores de cabeça com frequência?**

\_\_ (0) Não    \_\_ (5) Às vezes    \_\_ (10) Sim

**5- Sente dor na nuca ou torcicolo?**

\_\_ (0) Não    \_\_ (5) Às vezes    \_\_ (10) Sim

**6- Tem dor no ouvido ou nas articulações temporomandibulares?**

\_\_ (0) Não    \_\_ (5) Às vezes    \_\_ (10) Sim

**7- Já notou se tem ruídos nas ATMs quando mastiga ou quando abre a boca?**

\_\_ (0) Não    \_\_ (5) Às vezes    \_\_ (10) Sim

**8- Você já observou se tem algum hábito como apertar ou ranger os dentes?**

\_\_ (0) Não    \_\_ (5) Às vezes    \_\_ (10) Sim

**9- Sente que seus dentes não articulam bem?**

\_\_ (0) Não    \_\_ (5) Às vezes    \_\_ (10) Sim

**10- Você se considera uma pessoa tensa (nervosa)?**

\_\_ (0) Não    \_\_ (5) Às vezes    \_\_ (10) Sim

**Índice Clínico**

**a. Sem disfunção - soma das respostas entre 0 e 15 pontos**

**b. Disfunção leve - soma das respostas entre 16 e 40 pontos**

**c. Disfunção moderada - soma das respostas entre 41 e 65 pontos**

**d. Disfunção severa - soma das respostas entre 70 e 100 pontos**

---

Fonte: Fonseca DM, Bonfante G, Valle AL, Freitas SFT. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. Rev. Gaúcha Odontol. 1994;42:23-8.



## ANEXO D - Carta de Aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos – CEP/UMC.



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

**Título:** AVALIAÇÃO DO PADRÃO ELETROMIOGRÁFICO DOS MÚSCULOS DA MASTIGAÇÃO EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS

**Área de conhecimento:** 4.08 - Fisioterapia

**Responsável pelo projeto:** Prof. Tabajara Oliveira Gonzales

**Orientador:** Prof. Fausto Bérzin

**Processo CEP:** 049/07

**CAAE:** 0048.0.237.000-02

Em reunião de 28 de agosto de 2007 o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos aprovou o parecer que segue aqui descrito.

### Resumo

Considerando a falta de estudos que abordam parâmetros de referência da amplitude do sinal eletromiográfico, os autores do trabalho propõem a obtenção deste tipo de parâmetro via captação do sinal eletromiográfico de músculos da face com eletrodos de superfície. Visa-se a análise da tensão RMS deste sinal em pacientes sem problemas de oclusão. O método de análise é estatístico descritivo.

### Parecer após alteração

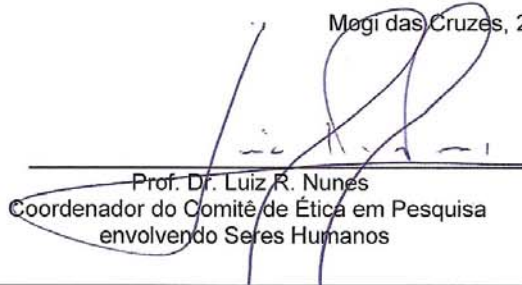
Os autores atenderam as solicitações pedidas no parecer anterior. Portanto, o projeto está aprovado.

### Conclusão

Projeto aprovado de acordo com as normas estabelecidas pela Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

**Obs.:** O Comitê de Ética em Pesquisa - CEP, de acordo com suas atribuições definidas na Resolução CNS 196/96, solicita ao pesquisador responsável que encaminhe o relatório final (em CD ou disquete) ou cópia da publicação do artigo ou resumo (em papel) referentes a este projeto no mês de **DEZEMBRO de 2008** com carta de encaminhamento ao Coordenador do CEP-UMC. Caso contrário, deve ser entregue uma justificativa para que não haja complicações na entrega de projetos posteriores.

Mogi das Cruzes, 28 de agosto de 2007.

  
 Prof. Dr. Luiz R. Nunes  
 Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa  
 envolvendo Seres Humanos

**ANEXO E – Demais estudos realizados**  
durante o Doutorado

## Presença de desconforto na articulação temporomandibular relacionada ao uso da chupeta

## Presence of temporomandibular joint discomfort related to pacifier use

Juliana de Paiva Tosato<sup>1</sup>, Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez<sup>2</sup>, Tabajara de Oliveira Gonzalez<sup>3</sup>

Palavras-chave: disfunção temporomandibular, sucção de chupeta, crianças.  
Key words: temporomandibular dysfunction, pacifier suction, children.

### Resumo / Summary

**O**bjetivo: O presente estudo teve por objetivo analisar se o tempo de uso da chupeta influenciava no aparelho estomatognático em crianças que não apresentavam outros hábitos parafuncionais. **Forma de estudo:** Estudo de coorte transversal. **Material e Método:** Para coletar os dados, mães de 90 crianças de três a sete anos responderam a um questionário. As crianças foram divididas em três grupos: não usaram chupeta; usaram até dois anos; usaram até mais de dois anos. **Resultado:** Entre as crianças que não usaram chupeta e naquelas que fizeram uso desta por mais de dois anos, notou-se maior prevalência de dor ou desconforto no aparelho estomatognático. Já as crianças que fizeram uso da chupeta até dois anos, essa prevalência foi menor. **Conclusão:** Conclui-se, então, que a chupeta é importante por fazer com que a criança realize movimentos de sucção, preparando-a para a introdução de alimentos sólidos. Porém, se usada por tempo prolongado, pode prejudicar a articulação e, conseqüentemente, a qualidade de vida da criança.

**A**im: The goal of the present study was to analyze if the duration of pacifier use influenced the stomatognathic system in children that did not present any other parafunctional habits. **Study design:** Transversal cohort study. **Material and Method:** To collect data, a questionnaire was used and answered by the mothers of 90 children aged three to seven years old. **Results:** The children were divided into three groups: did not use pacifier; used pacifier until 2 years old; and used pacifier for more than 2 years. Greater prevalence of pain or discomfort in the stomatognathic system was observed among the children who had not used pacifier and the children who had used it for more than 2 years. The prevalence was smaller among the children who used pacifier until 2 years of age. **Conclusion:** Thus, it is concluded that pacifier is important to induce children to perform suction movements, preparing them to the introduction of solid foods. However, if used for a prolonged period of time, it may damage the joint and consequently the child's quality of life.

<sup>1</sup>Fisioterapeuta, Estagiária da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - FOP/UNICAMP.

<sup>2</sup>Doutora em Biologia e Patologia Buco Dental pela FOP/UNICAMP, Professora do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Nove de Julho.

<sup>3</sup>Mestre em Reabilitação pela UNIFESP, Professor do curso de Fisioterapia da Universidade de Mogi das Cruzes.

Universidade de Mogi das Cruzes - Fisioterapia - Mogi das Cruzes, SP.

Artigo recebido em 09 de março de 2005. Artigo aceito em 24 de maio de 2005.

---

## INTRODUÇÃO

---

A articulação temporomandibular (ATM) constitui a ligação móvel entre o osso temporal e a mandíbula<sup>1</sup>. É uma articulação do tipo sinovial, que se inter-relaciona anatômica e cinesiologicamente com as articulações adjacentes e da coluna cervical<sup>2</sup>.

Disfunções nessa articulação são resultado de seu funcionamento anormal e podem aparecer por diversos motivos, como alterações posturais, desarmonia do côndilo com o disco, parafunções, fatores psicológicos, alterações proprioceptivas, decorrentes de desequilíbrios oclusais, entre outros<sup>3</sup>.

As disfunções da articulação temporomandibular (DTM) são descritas por Siqueira & Ching<sup>4</sup> como um grupo de condições dolorosas orofaciais com alterações funcionais do aparelho mastigatório. Essas disfunções podem levar a diversos sinais e ou sintomas, estando em muitos casos, presentes dores musculares nos masseteres e temporais, dores articulares, dores de ouvido, entre outros<sup>5,6</sup>.

Estas disfunções na ATM são mais frequentes no sexo feminino; Correia<sup>7</sup> e Ramos<sup>8</sup> e Souza<sup>9</sup> mostraram que 97,9% das alterações ocorrem em mulheres e são acompanhadas de sinais e ou sintomas característicos.

Geralmente, problemas nessa articulação são descobertos na fase adulta, porém eles podem começar cedo, ainda na infância, e estarem relacionados com hábitos da criança. A sucção, considerada um hábito nutritivo até os três anos de idade e vicioso após esta idade, têm sido tema de estudo, por tratar-se de um hábito comum e pelos danos que pode causar<sup>10,11</sup>.

Alamoudi et al.<sup>12</sup> mostraram que os distúrbios funcionais do sistema mastigatório são comuns em crianças e adolescentes, e tendem a aumentar na fase adulta. Thilander et al.<sup>13</sup> colocam que as disfunções temporomandibulares em crianças também apresentam etiologia multifatorial, podendo citar hábitos parafuncionais e alterações oclusais que influenciam na função natural da musculatura mastigatória.

Assim, atividades parafuncionais como o uso da chupeta, normalmente mais visto em meninas<sup>14</sup>, podem ser desencadeadores de disfunções na articulação temporomandibular, por causarem mordida aberta anterior, retrusão da mandíbula, protusão do maxilo, sobremordida excessiva, vestibulo versão de incisivos superiores, mordida cruzada posterior, palato ogival e deformidades angulares<sup>15</sup>.

Martins et al.<sup>16</sup> concluíram que em um estudo realizado com crianças entre dois e seis anos de idade, que o hábito de sucção de chupeta pode desencadear anomalias na oclusão dentária.

Cavassani et al.<sup>17</sup> encontraram distúrbios articulatorios em 55,56% da amostra estudada, a qual era formada por crianças entre cinco e nove anos de idade, que apresentavam hábitos orais viciosos de sucção.

Sendo assim, nota-se que os hábitos orais, frequentes em crianças, desequilibram o sistema estomatognático, e

podem aparecer como fator etiológico de disfunção temporomandibular. Com isso, o presente estudo teve por objetivo analisar se o tempo de uso da chupeta influenciava no aparelho estomatognático em crianças que não apresentavam outros hábitos parafuncionais.

---

## MÉTODO

---

Antes da coleta dos dados, o projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética da Universidade de Mogi das Cruzes. Após aprovação, foi pedida autorização às diretorias de dois colégios (uma escola particular e uma escola pública, ambas da mesma cidade, na Grande São Paulo). Já com essa autorização, foram explicados a mães de 150 crianças os objetivos da pesquisa, e estas assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram incluídas no estudo todas as crianças as quais as mães responderam o questionário por completo, e que não apresentavam outros hábitos parafuncionais além do uso da chupeta verificado através do questionário. Foram excluídas as crianças as quais as mães não fizeram o preenchimento completo dos questionários ou não quiseram responder o mesmo, e as crianças que apresentavam outros hábitos parafuncionais além do uso da chupeta, como chupar o dedo, ranger ou apertar os dentes, roer unhas ou mascar chiclete.

Os questionários foram entregues para as mães, com um folheto explicativo sobre disfunção temporomandibular, e telefone para contato em caso de dúvidas.

Após análise dos resultados, 60 crianças foram excluídas por apresentarem outros hábitos parafuncionais. Foram incluídas no estudo 90 crianças, entre três e sete anos de idade, sendo 49 meninas e 41 meninos.

O questionário iniciava com a coleta dos dados pessoais, e era composto das seguintes perguntas:

1. Se a criança apresenta dor na articulação temporomandibular;
2. Se a criança apresenta cefaléia;
3. Se a criança apresenta dor no ouvido;
4. Se a criança apresenta cansaço ao mastigar os alimentos;
5. Se a criança apresenta dificuldade ao mastigar os alimentos;
6. Se a criança usou chupeta e se sim, até que idade;
7. Se a criança chupa o dedo;
8. Se a criança range ou aperta os dentes;
9. Se a criança rói unhas;
10. Se a criança masca chiclete.

Para análise dos resultados, as crianças foram divididas em três grupos, de acordo com o tempo de uso da chupeta:

- Crianças que não usaram chupeta (33 crianças);
- Crianças que fizeram uso de chupeta até dois anos de idade (14 crianças);
- Crianças que fizeram uso de chupeta até mais de dois anos de idade (43 crianças).

### Análise dos resultados

Após as avaliações foi calculado o grau de correlação entre as variáveis colhidas, tempo de uso da chupeta. Para se medir e avaliar o grau de relação existente entre as variáveis aleatórias foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Pearson<sup>18</sup>. Para o cálculo deste coeficiente utilizou-se a seguinte fórmula:

$$r_{xy} = \frac{\sum XY - \frac{(\sum X) \cdot (\sum Y)}{n}}{\sqrt{\left[ \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n} \right] \left[ \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \right]}}$$

O campo de variação do Coeficiente “r” situa-se entre -1 e +1, sendo que sua interpretação depende do valor numérico e do sinal.

### Valor de Alfa

Foi utilizado o valor de alfa ( $\alpha$ ) igual 0,05 no teste estatístico para rejeitar a hipótese de nulidade.

Este objetivou verificar se o tempo de uso da chupeta alterava a prevalência de sinais e ou sintomas de disfunção temporomandibular. Estes dados são demonstrados na Tabela 1.

## RESULTADOS

Entre as crianças que não usaram chupeta, 32,2% apresentaram alguma dor; 17,7% cansaço ou dificuldade ao mastigar os alimentos; e 5,8% dor, cansaço e dificuldade na mastigação. Das crianças que usaram chupeta até dois anos, 15,3% apresentaram dor e 7,6% cansaço ou dificuldade ao mastigar os alimentos. Já entre as crianças que fizeram uso da chupeta até mais de dois anos, 34,8% apresentaram alguma dor; 13,9% cansaço ou dificuldade ao mastigar e 2,3% dor, cansaço e dificuldade na mastigação, como demonstrado no Gráfico 1. Quando se aplica o Coeficiente de Correlação de Pearson, observa-se que entre as crianças que não usaram chupeta e aquelas que usaram até dois anos (24 meses), o aumento do tempo de uso da chupeta diminuiu de maneira significativa a média do número de sintomas de disfunção temporomandibular ( $r = -1,00$ ). Já depois dos dois anos (sendo que foi considerado até 84 meses, pois foi o máximo de tempo de uso encontrado nos voluntários avaliados), o aumento do tempo de uso da chupeta aumentou também de forma significativa a média do número de sintomas de disfunção temporomandibular ( $r = 1,00$ ) (Tabela 1).

Notou-se também maior prevalência de sintomas de disfunção entre as meninas do que entre os meninos. Das meninas entrevistadas, 53% apresentavam dor ou desconforto na região da articulação temporomandibular; já entre os meninos, 39% apresentaram algum sintoma de disfunção.

## DISCUSSÃO

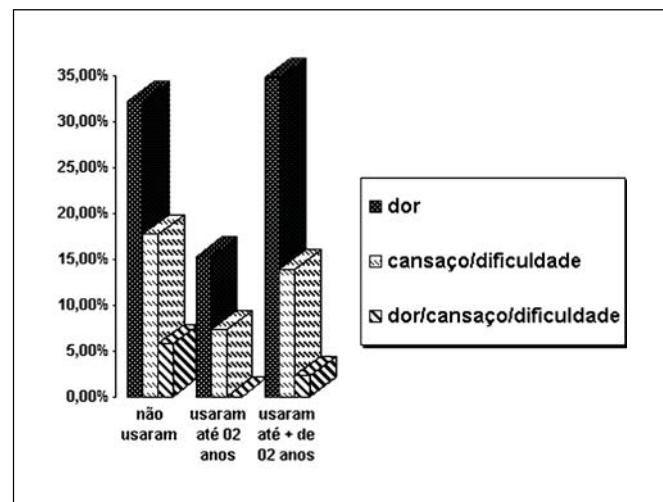
Após a análise dos resultados obtidos através dos questionários respondidos pelas mães das crianças, como feito em outros estudos, que demonstram que há validade nas respostas dadas pelas mães<sup>19</sup>, notou-se alta prevalência de dor ou desconforto no aparelho estomatognático, mostrando que as disfunções temporomandibulares constituem um distúrbio comum entre as crianças.

Verificou-se uma maior prevalência de sintomas de disfunção temporomandibular nas meninas, o que condiz com a literatura, que mostra uma incidência maior dessas disfunções no sexo feminino<sup>7-9</sup>.

Foi possível observar também correlação significante entre o tempo de uso da chupeta com o aparecimento dos sintomas entre crianças que não apresentavam outros hábitos parafuncionais. Dor ou cansaço/dificuldade ao mastigar os alimentos apareceu principalmente naquelas que não usaram chupeta ou fizeram esse uso até mais de dois anos. Assim, a falta da chupeta pode fazer com que a criança não prepare sua musculatura mastigatória, apresentando fadiga ao mastigar alguns tipos de alimentos. Felício<sup>20</sup>, mostra que

**Tabela 1.** Correlação entre o tempo de uso da chupeta e média do número de sintomas de disfunção temporomandibular

Tempo de uso	Média de sintomas	Pearson
0 meses	0,78	
24 meses	0,35	-1
84 meses	0,86	1



**Gráfico 1.** Presença de sintomas de DTM relacionados ao tempo de uso da chupeta

a sucção é um exercício muscular necessário, que prepara língua, lábios e mandíbula para a mastigação. Sendo assim, se a musculatura não estiver preparada, quando os alimentos sólidos são introduzidos na dieta da criança esta pode apresentar fadiga muscular, a qual pode ser responsável pelo aparecimento de dor.

Já o uso excessivo da chupeta pode ocasionar alterações da oclusão<sup>21</sup>, distúrbios miofuncionais ou interposição lingual, interferindo na biomecânica da articulação temporomandibular. Isso também gera dor, e essa dor pode ser o fator desencadeante do cansaço e da dificuldade ao mastigar.

Frente aos resultados obtidos, é verificável que a chupeta pode ser importante por fazer com que a criança realize movimentos de sucção, preparando-a para a introdução de alimentos sólidos<sup>22</sup>. Porém, se usada por tempo prolongado, pode prejudicar a articulação e, conseqüentemente, a qualidade de vida da criança.

---

### CONCLUSÃO

---

Foi possível concluir que o tempo de uso da chupeta influenciou na prevalência de sintomas de disfunção temporomandibular de forma significativa.

---

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. Savalle WPM. Anatomia do Aparelho Mastigatório. In: Steenks MH, Wijer A. Disfunções da Articulação Temporomandibular do Ponto de Vista da Fisioterapia e da Odontologia. São Paulo: Santos; 1996.
2. Okeson JP. Fundamentos de Oclusão e Desordens Temporomandibulares. São Paulo: Artes Médicas; 1992.
3. Teixeira ACB, Marcucci G, Luz JGC. Prevalência das maloclusões e dos índices anamnésicos e clínicos em pacientes com disfunção da articulação temporomandibular. Rev Odonto USP 1999; 13(3): 251-6.
4. Siqueira JTT, Ching LH. Dor Orofacial/ATM. Bases para Diagnóstico Clínico. Curitiba: Maio; 1999.
5. Barbosa GAS et al. Distúrbios Oclusais: Associação com a Etiologia ou uma Conseqüência das Disfunções Temporomandibulares? JBA 2003; 03(10): 158-63.
6. Magnusson T et al. Changes in clinical signs of craniomandibular disorders from the age of 15 to 25 years. J Orofac Pain 1994; 8: 207-13.
7. Correia FAS. Prevalência da sintomatologia nas disfunções da articulação temporomandibular e suas relações com idade sexo e perdas dentais (dissertação). São Paulo: Faculdade de Odontologia Universidade de São Paulo; 1983.
8. Ramos HAD et al. Sinais e sintomas das disfunções dolorosas da articulação temporomandibular. Odonto Cad Doc 1992; 34(2): 252-5.
9. Souza JAS. Síndrome da articulação temporomandibular. RGO 1980; 38: 295-8.
10. Bayardo RE, Mejla JJ, Orozco SLE, Montoya K.B.S. Etiology of oral habits. J Dent Child 1996; 63(5): 350-3.
11. Turgeons B, Lachapelle D. Nutritive and nonnutritive sucking habits. J Dent Child 1996; 63(5): 321-7.
12. Alamoundi N, Farsi N, Salako N, Feteih R. Temporomandibular disorders among school children. J Clin Pediatr Dent 1998; 22: 323-9.
13. Thilander B, Rubio G, Pena L, Mayorga C. Prevalence of Temporomandibular Dysfunction and its association with malocclusion in children and adolescents: an epidemiologic study related to specified stages of dental development. Angle Orthodontist 2002; 72(2): 146-53.
14. Jersil AJ. Psicologia da criança. 2ª ed. Minas Gerais: Itatiaia; 1973.
15. McDonald HE, Avry DH. Odontopediatria. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1986.
16. Martins JCR, Sinimbu CMB, Dinelli TCL, Martins LPM, Rauelli DB. Prevalência de má oclusão em pré-escolares de Araraquara: relação da dentição decídua com hábitos e nível sócio-econômico. Revista Dent Press Ortod Ortop Facial 1998; 3(6): 5-43.
17. Cavassani VGS, Ribeiro SG, Nemr NK, Greco AM, Kohle J, Lehn C. Hábitos orais de sucção: estudo piloto em população de baixa renda. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia 2003; 60(1): 106-10.
18. Toledo GL, Ovalle I. I. II Estatística Básica. São Paulo: Atlas 1995.
19. Cirano GR et al. Disfunção de ATM em crianças de 4 a 7 anos: prevalência de sintomas e correlação destes com fatores predisponentes. RPG 2000; 7(1): 14-21.
20. Felício CM. Fonoaudiologia na desordens temporomandibulares - Uma ação educativa terapêutica. São Paulo: Pancast Editora; 1994.
21. Tomita NE, Sheiham A, Bijella VT, Franco LJ. Relação entre determinantes sócio econômicos e hábitos bucais de risco para má-oclusões em pré-escolares. Pesq Odont Brás 2000; 14: 169-75.
22. André M. Tratamento odontopediátrico. Em: Altmann EBC. Fissuras labiopalatais. São Paulo: Pró Fono; 1990.

## TERAPIAS MANUAIS NA ADM DE TORNOZELO

### MANUAL THERAPIES OF ANKLE ADM

E. P. Silva,<sup>1</sup> Daniella Biasotto-Gonzalez<sup>2</sup> e T. O. Gonzalez<sup>2</sup>

1- Especialista em Terapia Manual do Departamento de Fisioterapia da Universidade de Mogi das Cruzes – UMC;

2- Docentes do curso de Fisioterapia da Universidade de Mogi das Cruzes – UMC.

#### RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar a eficácia de três técnicas para ganho de amplitude de tornozelo em indivíduos que sofreram entorse. As técnicas utilizadas foram Terapia Convencional, Mobilização Articular e Kabat. Participaram desta pesquisa nove indivíduos, de ambos os sexos, que sofreram entorse de tornozelo. Os indivíduos foram divididos em três grupos: no primeiro, a técnica utilizada foi terapia convencional; no segundo, utilizou-se a técnica de Kabat; por fim, utilizou-se a técnica de Mobilização Articular no terceiro grupo. Após verificada a diminuição da amplitude de movimento nestes indivíduos através da goniometria, foram realizadas as sessões. Os dados foram analisados através do Teste T, de Wilcoxon e Wilcoxon, onde verificou-se a efetividade das técnicas, respectivamente, terapia convencional e Kabat.

**Palavras-chave:** entorse de tornozelo, amplitude de movimento, alongamento, mobilização articular.

#### ABSTRACT

This study objective was to verify the efficiency of three techniques to gain ankle range of motion in individuals who underwent ankle sprains. The used techniques were the conventional therapy, articular mobilization, and Kabat. Nine individuals from both genders who have presented ankle sprains participated in this research. The individuals were divided into three groups: in the first group, the technique used was the conventional therapy; in the second group, Kabat was used; and, finally, articular mobilization was used for the third group. After the goniometry assessment, and the verification of decreased range of motion on these individuals, the treatment sessions initiated. Data collected were analyzed with the Wilcoxon and Wilcox T test, in which the efficiency of the conventional therapy and Kabat techniques were respectively verified.

**Keywords:** ankle sprain, range of motion, stretching, articular mobilization.

## INTRODUÇÃO

A entorse é uma lesão ligamentar aguda decorrente do estresse aplicado em uma articulação, provocando rompimento parcial ou total dos ligamentos (Zampieri e Almeida, 2003). Geralmente, a entorse de tornozelo ocorre quando há sobrecarga articular na posição de inversão e flexão plantar. De acordo com Zampieri e Almeida (2003), por uma razão ainda desconhecida, indivíduos que possuem tornozelos funcionalmente instáveis, são muito susceptíveis a entorses recorrentes. Geralmente, atividades comuns da vida diária, como a marcha, a prática desportiva e o contato com terrenos irregulares, são condições suficientes para provocar novas lesões nesses indivíduos. Segundo Alonso *et al.* (2003), a atividade física deve respeitar a individualidade de cada um e buscar sempre uma grande especificidade em sua prescrição. Zampieri e Almeida (2003) observaram que, dentre todas as lesões do sistema músculo-esquelético que acometem atletas, de 10% a 30% se localizavam no tornozelo e, destas, 25% são caracterizadas como entorse. Bailarinos, jogadores de basquete, jogadores de futebol e corredores são as principais vítimas desse trauma.

Bonfim *et al.* (2002) afirmam que os entorses recidivantes de tornozelo têm sido freqüentemente relacionados à instabilidade mecânica e/ou funcional. Porém, o comportamento funcional da articulação subtalar após este tipo de lesão não é claro.

De acordo com Andrade *et al.* (2004), as fraturas ósseas, rupturas ligamentares, assim como lesões musculares podem exigir, após cirurgia ou tratamento conservador, imobilização dos membros, que é comumente realizada pela aplicação de ataduras gessadas. Dessa forma, os músculos podem permanecer por longos períodos em posição alongada ou encurtada. Kisner e Colby (1998), definem o alongamento como um termo geral para descrever qualquer manobra terapêutica elaborada para aumentar o comprimento de (alongar) estruturas de tecidos moles patologicamente encurtadas e, desse modo, aumentar a amplitude de movimento. Várias técnicas podem ser usadas para ganhar amplitude de movimento de estruturas encurtadas. A facilitação neuromuscular proprioceptiva (PNF) é mais do que uma técnica. É uma filosofia de tratamento (Adler *et al.*, 1999). A base desta filosofia está no conceito de que

todo ser humano, incluindo aqueles portadores de deficiência, tem um potencial ainda não explorado. Dentre os benefícios desta técnica, estão aumentar a habilidade do paciente em mover-se e permanecer estável e ajudá-lo a obter coordenação motora e sincronismo. Segundo Adler *et al.* (1999), a técnica de Kabat possui alguns procedimentos básicos de facilitação, como por exemplo, o de estiramento, onde o uso do alongamento muscular e do reflexo de estiramento facilita a contração muscular e diminui a fadiga. Já Carvalho (1995), afirma que o uso dos padrões deste método associado à cinesioterapia tornam possível obter aumento considerável da amplitude de movimento, para depois então passar para um trabalho de ganho de resistência ou força muscular. A técnica de manipulação articular também pode ser empregada para manter a funcionalidade articular. Kisner e Colby (1998), caracterizam a mobilização articular como um método efetivo e seguro para restaurar ou manter a função articular e pode também ser utilizada para tratar a dor. De acordo com Marques (1997), o goniômetro é o instrumento mais utilizado para medir ângulos articulares. As medidas goniométricas são usadas pelo fisioterapeuta para quantificar a limitação dos ângulos articulares, decidir a intervenção fisioterapêutica mais apropriada, e ainda, documentar a eficácia desta intervenção (Marques, 1997).

Assim, o objetivo deste estudo será comparar a eficácia das técnicas de terapia convencional às técnicas de Kabat e Mobilização Articular para ganho de amplitude de movimento em pacientes que sofreram entorse de tornozelo.

## MÉTODO

### Voluntários

Participaram desta pesquisa nove voluntários, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 50 anos, que sofreram entorse de tornozelo.

Critérios de exclusão: pacientes que sofreram procedimentos cirúrgicos envolvendo o tornozelo.

### Material

Foram utilizados os seguintes materiais: um goniômetro universal da marca Carsi, constituído de material plástico e contendo um círculo completo



(0 a 360 graus); faixas elásticas e maca. Também foram utilizadas fichas confeccionadas especificamente para esta pesquisa, onde constaram os dados dos voluntários, bem como todos os dados obtidos durante os procedimentos terapêuticos realizados.

### Procedimento

Após conceber a aprovação do Comitê de Ética para a realização desta pesquisa, os voluntários receberam uma carta de consentimento livre e esclarecido para a participação na pesquisa. Após a obtenção das cartas de consentimento devidamente assinadas, os voluntários foram informados sobre todos os procedimentos que seriam realizados e todas as dúvidas que surgiram durante a realização da pesquisa foram devidamente esclarecidas.

A amplitude de movimento de tornozelo foi avaliada, realizando-se os movimentos de flexão dorsal e flexão plantar. Para tal procedimento, foi utilizada a goniometria. Após avaliação criteriosa por meio de movimentação passiva e ativa e utilização da goniometria, o ângulo de movimento obtido foi anotado em uma ficha constando a identificação do paciente. Os voluntários foram divididos em grupos contendo aproximadamente o mesmo número de participantes. Para tal divisão, foi realizado sorteio, da seguinte maneira: cada participante sorteou aleatoriamente uma ficha do recipiente contendo outras fichas que discriminaram as técnicas utilizadas. Então, cada grupo recebeu o tratamento, utilizando determinada técnica: Grupo 1 - Terapia convencional; Grupo 2 - Kabat; Grupo 3 - Mobilização articular. Foram cinco sessões, com duração de aproximadamente 30 minutos cada. Após o término de cada sessão, uma nova mensuração da amplitude de movimento foi realizada, utilizando a goniometria, e os dados obtidos foram anotados na ficha de cada voluntário.

### PLANO DE ANÁLISE DOS DADOS

A análise de dados foi mista, implicando em um estudo quantitativo, quando a natureza dos dados assim o permitiu, em análise qualitativa, no que dissesse respeito a itens instrumentais e as respostas discursivas resultantes de entrevistas, perguntas com respostas abertas e quando da análise de itens específicos. A análise quantitativa foi conduzida, tendo a margem de erro usual em ciências humanas, ou seja,

0,05, o que também se justifica pelo fato da área não ter sido anteriormente suficientemente pesquisada, não se dispor de dados descritivos da população, ou seja, não se conhecer a distribuição do fenômeno na população. Por esta mesma razão, foram os procedimentos da estatística não paramétrica. As comparações entre os grupos foram feitas recorrendo-se ao  $\chi^2$ , a correlação de Spearman (Siegel, 1956) e entre outros grupos foi utilizado o Teste T de Wilcoxon e Wilcoxon (1964). A hipótese de nulidade  $GA=GB=GC$  em todos os casos foi confrontada com  $GA \neq GB \neq GC$ .

### RESULTADOS

Utilizando o Teste T de Wilcoxon, foram obtidos os seguintes resultados: Grupo 1 (Terapia Convencional). Para a flexão dorsal foi observada significância estatística ( $p < 0,05$ ), entre os valores de flexão dorsal inicial x final ( $p = 0,0431$ ), com relação a todos os pacientes estudados neste grupo. Com relação à flexão plantar, os dados obtidos através da análise realizada entre flexão plantar inicial x final não demonstraram significância estatística com relação ao paciente 1 ( $p = 0,0679$ ). Os demais dados foram considerados estatisticamente significantes (pacientes 2 e 3 :  $p = 0,0431$ ). Grupo 2 (Kabat), flexão dorsal: o resultado da análise entre flexão dorsal inicial x final demonstrou não significância estatística apenas com relação ao paciente 1 ( $p = 0,0679$ ). Os demais resultados (pacientes 1 e 3) mostraram-se significantes estatisticamente ( $p = 0,0431$ ). Flexão plantar: os resultados da análise realizada entre flexão plantar inicial X final referente aos pacientes 1 e 2 mostraram significância estatística ( $p = 0,0431$ ). O contrário foi observado com relação ao paciente 3, onde o resultado obtido foi de ( $p = 0,2733$ , não sendo considerado, portanto, estatisticamente relevante. Grupo 3 (Mobilização Articular), flexão dorsal: após analisar os dados obtidos entre a flexão dorsal inicial x final, observou-se que nenhum dado apresentou relevância estatística, ou seja, todos os valores apresentaram ( $p > 0,05$ ). Flexão plantar: novamente os dados obtidos através da análise dos três pacientes deste grupo demonstraram uma não significância estatística, apresentando ( $p > 0,05$ ). Após a realização da coleta dos dados (médias), estes foram tabulados e organizados em forma de tabelas. Na

**Tabela 1** são mostrados os dados referentes aos três pacientes do grupo I (Terapia Convencional). Esta tabela mostra os valores relacionados entre a flexão dorsal (inicial x final) e flexão plantar (inicial x final). Observa-se que o ganho de amplitude de movimento foi obtido apenas para flexão plantar.

A **Tabela 2** contém os valores referentes ao grupo onde utilizou-se a técnica de Kabat. Observando-se os dados obtidos na análise realizada entre a flexão dorsal (final x inicial) e plantar (inicial x final), nota-se que houve ganho de amplitude de movimento apenas para a flexão plantar.

Abaixo, a **Tabela 3** relaciona os dados do grupo onde foi utilizada a técnica de Mobilização Articular. Após análise dos dados, obtidos através da correlação entre flexão dorsal (inicial x final) e plantar (inicial x final), foi possível observar que o ganho de amplitude de movimento também ocorreu apenas para a flexão plantar.

## DISCUSSÃO

Este estudo examinou o ganho de amplitude de movimento em indivíduos que sofreram entorse de tornozelo. Os resultados desta pesquisa demonstraram que as técnicas de Terapia Convencional e Kabat foram, respectivamente, as mais eficientes para ganho de amplitude de movimento. Já a Técnica de Mobilização Articular mostrou-se ineficaz para o ganho de amplitude de movimento, não demonstrando dados estatisticamente relevantes ( $p > 0,05$ ). Segundo Teixeira (2001), a cinesioterapia atua nas estruturas musculares e ligamentares que estabilizam a articulação. Assim, pode-se considerar a cinesioterapia como uma modalidade de tratamento fundamental, na só para o ganho de amplitude articular pós lesão, mas também como um artifício para a manutenção de um bom movimento articular e, conseqüentemente, na prevenção de lesões.

**Tabela 1: Terapia Convencional - valores relacionados entre a flexão dorsal (inicial x final) e flexão plantar (inicial x final).**

Pacientes	Dorsiflexão			Flexão plantar		
	Inicial	Final	(P)	Inicial	Final	(P)
1	93,20	87,60	0.0431	30,40	32,00	0.0679
2	80,40	77,80	0.0431	10,40	14,20	0.0431
3	81,60	78,00	0.0431	13,60	18,20	0.0431

**Tabela 2: Kabat - análise realizada entre a flexão dorsal (final x inicial) e plantar (inicial x final).**

Pacientes	Dorsiflexão			Flexão plantar		
	Inicial	Final	(P)	Inicial	Final	(P)
1	84,60	79,40	0.0679	29,40	34,00	0.0431
2	87,80	85,20	0.0431	12,40	14,80	0.0431
3	93,80	76,00	0.0431	12,00	13,80	0.2733

**Tabela 3: Mobilização Articular - correlação entre flexão dorsal (inicial x final) e plantar (inicial x final).**

Pacientes	Dorsiflexão			Flexão plantar		
	Inicial	Final	(P)	Inicial	Final	(P)
1	69,40	68,40	0.3613	21,40	23,00	0.5002
2	85,40	79,60	0.1088	26,20	21,00	0.2249
3	79,40	78,00	0.0679	24,20	29,20	0.0679

**CONCLUSÃO**

Após a análise dos dados, concluiu-se que apenas as técnicas de Terapia Convencional e Kabat mostraram-se eficazes para o ganho de amplitude de movimento em indivíduos que sofreram entor-

se de tornozelo. Torna-se necessária a realização de novos trabalhos sobre o tema desta pesquisa, já que é restrito o número de publicações científicas, tornando assim limitado o número de estudos citados neste.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ADLER *et al.*, 1999. Facilitação neuromuscular proprioceptiva – um guia ilustrado. São Paulo: Manole.

ALONSO *et al.*, 2003. Avaliação isocinética dos inversores e eversores de tornozelo: estudo comparativo entre atletas de futebol e sedentários normais. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 7, n. 3, pp. 195-199.

ANDRADE *et al.*, 2004. A eficácia de sessões periódicas de alongamento passivo a cada 72 horas na prevenção do encurtamento em músculo sóleo de ratos adultos imobilizados em posição de encurtamento. *Reabilitar*, v. 22, n. 6, pp. 4-8.

BONFIM *et al.*, 2002. Oscilação corporal e comportamento funcional da articulação subtalar em indivíduos com entorse recidivante de tornozelo. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 6, n. 1, pp. 17-23.

CARVALHO, C. B., 1995. Cinesioterapia clássica e método Kabat em ombro congelado. *Fisioterapia em movimento*, v. 8, n. 1, pp.32-40.

KISNER, C. , COLBY, L. A. , 1998. Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. São Paulo: Manole.

MARQUES, A. P. Manual de goniometria. São Paulo: Manole, 1997.

SIEGEL, S. (1956). Non parametric statistics for the behavioral sciences. New York: Mc Graw – Hill.

TEIXEIRA, K.A.B., 2001. Cinesioterapia no tratamento da dor na condromalácia. *Reabilitar* 11: pp. 17-23.

ZAMPIERI *et al.*, 2003, Instabilidade funcional do tornozelo: controle motor e aplicação fisioterapêutica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 7, n. 2, pp. 101-114.

WILCOXON, F. e WILCOX, R.A. (1964). Some rapid approximate statistical procedures. New York: Lederle Laboratories.

**Autor Responsável pela Correspondência:**

Dra. E.p. Silva

Rua Vereador João Orlando de Carvalho, 247 - Pontal da Cruz

São Sebastião, SP. CEP 11600-000 - Fone: (12) 9767-1647

Email: erikapsfisio@yahoo.com.br

## POSTURA CERVICAL E CLASSES OCLUSAIS EM BRUXISTAS E INDIVÍDUOS ASSINTOMÁTICOS DE DTM.

### CERVICAL POSTURE AND OCCLUSAL CLASSES IN BRUXISTS AND TMD ASSYMPTOMATIC INDIVIDUALS.

Guilherme Manna Cesar \*  
Juliana de Paiva Tosato \*\*  
Tabajara de Oliveira Gonzalez \*\*\*  
Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez \*\*\*\*

#### RESUMO

*Introdução:* O presente estudo tem o objetivo de avaliar a postura de cabeça e pescoço em posição de descanso em indivíduos com bruxismo e indivíduos sem sinais e sintomas de DTM e relacioná-los com a classificação oclusal segundo Angle. *Método:* Cinquenta e quatro indivíduos participaram deste estudo, com idades entre 18 e 27 anos, sendo a média de 22,5 anos de idade. Os participantes foram divididos em 2 grupos: Grupo 1 – 27 indivíduos apresentando parafunção (apertamento ou bruxismo), e Grupo 2 – 27 indivíduos sem presença de hábitos parafuncionais (grupo-controle). Todos os indivíduos foram fotografados e suas fotos analisadas e comparadas através do software AlcimagemÔ. *Resultados e conclusão:* Os resultados demonstraram que a variação dos valores angulares não apresentou diferença estatística (IC 95%; IC dif 95%) para estes grupos estudados. Segundo a classe oclusal, a classe I de Angle foi predominante no Grupo 2; já as classes II e III de Angle foram predominantes no Grupo 1. O ângulo Mento-Esternal calculado não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos, porém houve uma maior variação entre o menor e o maior ângulo no Grupo 1, ao contrario do Grupo 2.

**DESCRIPTORIOS:** Oclusão dentária - Bruxismo - Postura.

#### ABSTRACT

*Introduction:* The current study presented its main goal of evaluate head and neck posture in rest position of patients with bruxism and patients with TMD signs and/or symptoms and relate them with the occlusal classification of Angle. *Methods:* Fifty four volunteers participated in this research, aging 18 to 27 years old, with an average of 22,5 years old. The volunteers were divided into 2 groups: Group 1 – 27 subjects presenting parafunctions (teeth grinding or clenching), and Group 2 – 27 subjects without parafunction habits (control group). All volunteers were photographed and their pictures analyzed and compared with the software AlcimagemÔ. *Results and conclusion:* The results demonstrated that variation of angular values did not present statistical difference (IC 95%; IC dif 95%) for the studied groups. Regarding the occlusal class, Angle class I was predominant in Group 2; classes II and III were predominant in Group 1. The Mental-Sternal angle calculated did not present statistical significance between the groups, however, there was a greater variation between the smaller angle and the higher angle in Group 1, contrary to Group 2.

**DESCRIPTORS:** Dental occlusion - Bruxism - Posture.

\* Graduado em Cinesiologia pela Universidade Christian Heritage College, San Diego, CA, USA, e em Fisioterapia pela Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes – SP; Mestrando em Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos UFSCar – SP.

\*\* Graduada em Fisioterapia pela Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes – SP; Mestranda em Anatomia, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba – SP (FOP/UNICAMP).

\*\*\* Mestre em Reabilitação pela Escola Paulista de Medicina; Doutorando em Fisioterapia Universidade Federal de São Carlos UFSCar – São Carlos – SP, Professor do curso de Fisioterapia, Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes – SP.

\*\*\*\* Doutora em Biologia e Patologia Buco-Dental pela FOP/UNICAMP; Professora do curso de Mestrado em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Nove de Julho, São Paulo - SP.

## INTRODUÇÃO

Inúmeros problemas clínicos, tais como má postura, maloclusão, bruxismo, entre outros podem envolver a musculatura mastigatória, a articulação temporomandibular (ATM) e suas estruturas, sugerindo um quadro típico de disfunção temporomandibular (DTM). Sinais e sintomas de DTM são caracterizados por sensibilidade dos músculos da cabeça, pescoço e mastigatórios, dor em uma ou ambas ATMs, movimentos limitados da mandíbula, ruídos articulares, deformidades faciais e cefaléias, que são freqüentemente presentes nesses quadros (Barclay<sup>4</sup> 1999, Conti<sup>7</sup> 1999, De Wijer<sup>10</sup> 1998, Fernandes Neto<sup>11</sup> 2002, Silva FA<sup>17</sup> 1993, Steenks MH<sup>18</sup> 1996).

Em um estudo realizado por Darling *et al.*<sup>8</sup> 1984, foi concluído que a posição de descanso da mandíbula é o resultado de uma coordenação entre os músculos posteriores cervicais e os músculos que se encontram anterior a coluna cervical que são utilizados para inspiração, mastigação, deglutição e fala. A mandíbula esta contida entre este grupo de músculos, e a posição de descanso da mesma é dependente do equilíbrio muscular.

O sistema mastigatório, que inclui a maxila, a mandíbula, os dentes, as ATMs, e todos os músculos associados, esta diretamente relacionado com a coluna cervical. As influências neuromusculares da região cervical e da mastigação participam ativamente nos movimentos da mandíbula e no posicionamento da cervical. O movimento mandibular é ditado pelo controle neuromuscular dos músculos mastigatórios até onde ocorre o contato inicial dos dentes (Biasatto-Gonzales<sup>5</sup>, 2005, Goldstein, *et al.*<sup>13</sup>, 1984).

Segundo Okeson<sup>16</sup> (1992), a oclusão é definida como a relação dos dentes superiores e inferiores em contato funcional durante a atividade mandibular. Essa relação de contato possui classificações já pertinentes na literatura, e, como descrito por Moyers<sup>14</sup> (1991), o sistema de classificação oclusal de Angle é baseado nas relações ântero-posteriores entre o maxilar e a mandíbula, com a teoria de que o primeiro molar superior permanente está invariavelmente na posição correta, sendo esta classificação mais tradicional e prática.

A literatura sugere que anormalidades oclusais são as possíveis causas das cefaléias, DTMs e dores faciais. Porém, a influência da coluna cervical nas estruturas da mastigação é freqüentemente ignorada (Goldstein *et al.*<sup>13</sup>, 1984).

Alterações da ATM e outras patologias associadas são

algumas das causas de desordens crânio-mandibulares. Dentre essas desordens, os dismorfismos cranio-faciais apresentam, entre seus tipos, diferentes classes oclusais onde a posição da mandíbula tem relação direta com a postura da cabeça e ombros, por esta ser um osso livre Bricot<sup>6</sup>, 2001.

Severas desordens craniocervicais como anteriorização da cabeça, retificação da coluna cervical, e assimetria de ombros têm sido estabelecidas em pacientes com Desordem Temporomandibular (Zonnenberg *et al.*<sup>19</sup>, 1996).

Segundo Dawson<sup>9</sup> (1993), o frendor (bruxismo) se refere ao atrito não funcional dos dentes inferiores contra os dentes superiores que em excesso pode levar a um desgaste das superfícies oclusais ou a hiper mobilidade dos dentes, causando também alterações na ATM. De acordo com Attanasio<sup>2</sup> (1997), essa parafunção é a mais destrutiva de todas as desordens do sistema mastigatório, podendo ocorrer em 90% da população. Sua incidência é elevada entre a faixa dos 10 aos 40 anos, e diminui com o avanço da idade. Apesar de grande parte da população apresentar sinais de apertar e ranger os dentes, somente 5% a 20% têm consciência de executar essa atividade parafuncional prejudicial.

Diante dos inúmeros fatores que podem influenciar na ATM, o objetivo deste estudo é avaliar o comportamento da postura de cabeça e pescoço em posição de repouso em indivíduos com bruxismo e indivíduos sem sinais e sintomas de DTM e relacioná-los com a classificação oclusal segundo Angle.

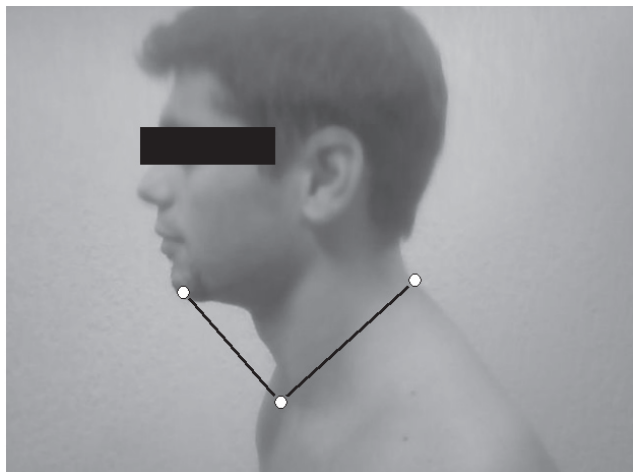
## MÉTODO

Para a escolha dos participantes, uma triagem foi realizada com 200 indivíduos universitários, na qual responderam a um questionário de seleção sobre sinais e sintomas relacionados à disfunção temporomandibular.

Foram excluídos do estudo indivíduos que estavam em tratamento fisioterapêutico e/ou odontológico, apresentavam história de doenças sistêmicas como artrite reumatóide e diabetes, traumas na face e/ou ATM.

A amostra final selecionada foi de 54 indivíduos de ambos os gêneros e com faixa etária de 18 a 27 anos. Nesta amostra, 27 participantes apresentavam sinais e sintomas relacionados à disfunção temporomandibular (apertamento ou bruxismo, diagnosticado através de avaliação odontológica), e 27 participantes colocados como grupo-controle, não apresentando sinais de bruxismo.

**Figura 1** - Pontos analisados no software: Manúbrio do Esterno, Ápice do Mento, e Processo Espinhoso da 7ª Vértebra Cervical.



Os 54 participantes triados foram divididos em dois grupos:

\* Grupo 1 – indivíduos adultos jovens, sendo 4 homens e 23 mulheres, apresentando apertamento ou bruxismo.

\* Grupo 2 – indivíduos adultos jovens, sendo 6 homens e 21 mulheres, sem presença de hábitos parafuncionais.

Estes dois grupos foram subdivididos por classes oclusais de Angle:

\*Grupo 1:

Classe I – indivíduos apresentando parafunção (apertamento ou bruxismo).

Classe II – indivíduos apresentando parafunção (apertamento ou bruxismo).

Classe III – indivíduos apresentando parafunção (apertamento ou bruxismo).

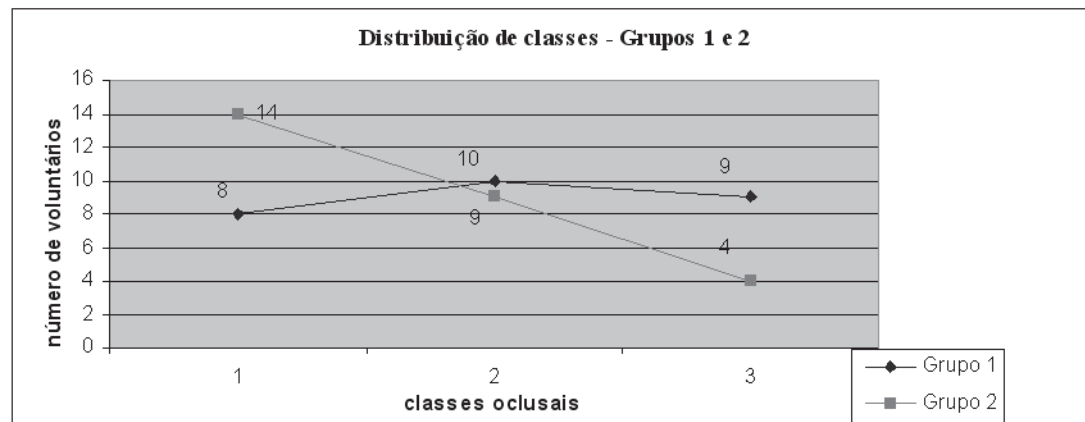
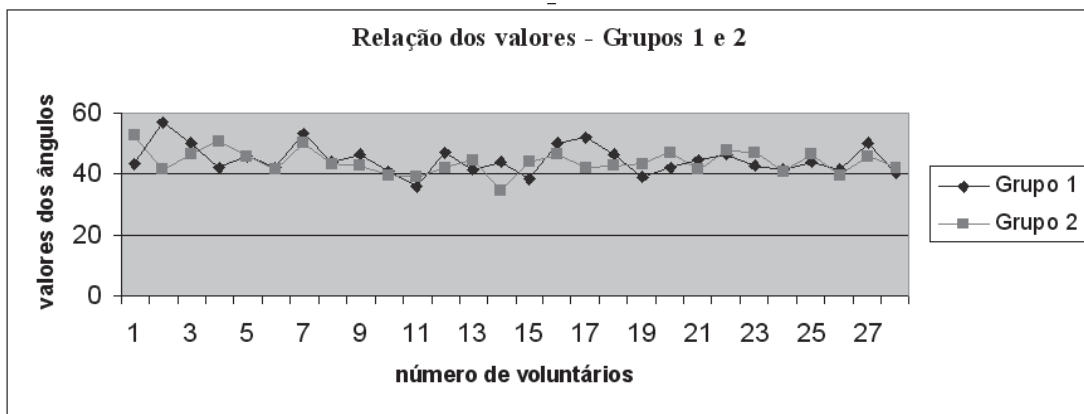
\*Grupo 2:

Classe I – indivíduos sem presença de hábitos parafuncionais (controle).

Classe II – indivíduos sem presença de hábitos parafuncionais (controle).

Classe III – indivíduos sem presença de hábitos parafuncionais (controle).

**Figura 2** - Comparação dos valores angulares da posição de cabeça e pescoço.



**Figura 3** - Relação entre o número de participantes e as classes oclusais segundo Angle.

Para a coleta dos dados, foram utilizados os seguintes materiais e recursos:

- Câmera fotográfica digital Cyber-Shot DSC-P30 Sony.
- Tripé de altura regulável.
- Software AlcmagemÔ.
- Marcadores articulares (isopor).
- Computador AMD-K6/2 de 500 MHz.
- Questionário de Triagem.

A avaliação postural de cabeça e pescoço foi realizada pelo software AlcmagemÔ, que oferece uma análise quantitativa da imagem (fotografias) sobre os ângulos e seus pontos pré-determinados. As fotos foram realizadas com os participantes em pé, vista lateral, posicionados em uma marcação pré-estabelecida no chão. A máquina fotográfica estava fixada a um metro e meio do indivíduo sobre um tripé com altura e zoom ajustáveis para a retirada da fotografia. Os participantes permaneciam com o tronco completamente despido, ou biquíni no caso dos indivíduos do gênero feminino, para que os pontos analisados ficassem claramente visíveis.

Os pontos analisados no software foram: Manúbrio do Esterno, Ápice do Mento, e Processo Espinhoso da 7ª Vértebra Cervical (Figura 1). Portanto, o ângulo estabelecido para análise a partir desses três pontos de referência foi o ápice do mento, segundo Baraúna<sup>3</sup>, (2002) no qual foram observadas variações conforme a postura da cabeça em repouso. Para maior confiabilidade na utilização dos ângulos coletados, foi utilizada a média de três medidas realizadas para cada indivíduo.

Os participantes foram avaliados quanto à classe oclusal por um dentista por meio da classificação de Angle<sup>1</sup> (1899).

Após o término da coleta dos dados, os mesmos foram analisados e computados para a obtenção dos resultados, com a significância estatística verificada através do Teste t de Student.

## RESULTADOS

Na Figura 2 é possível observar os valores dos ângulos entre os indivíduos de cada grupo, sendo que a variação dos valores angulares não apresentou diferença estatística (IC 95%; IC dif 95%) para esses grupos utilizados no estudo.

Na Figura 3 é possível observar que os indivíduos com classe oclusal I de Angle encontram-se em sua maioria (51,85%) no Grupo 2 (indivíduos sem sinais e/ou sinto-

mas de DTM), já os participantes com classe II somaram 33,33%, e com classe III 14,81%. Já no Grupo 1 houve uma maior divisão entre as classes oclusais encontradas. Tanto a classe II (37,03%) quanto a III (33,33%) foram superiores ao número de indivíduos com classe I (29,63%) de Angle.

## DISCUSSÃO

As alterações posturais de cabeça e pescoço concentraram-se no grupo de indivíduos com DTM (bruxismo), onde houve um maior número de indivíduos com classe oclusal II de Angle, juntamente com um número de indivíduos apresentando classe III de Angle. Fato este comprovado por Goldstein *et al.*<sup>13</sup> (1984) e Biasotto-Gonzalez<sup>5</sup> (2005), que relatam que as influências neuromusculares das regiões cervicais e da mastigação são participativas ativamente nas funções de movimento da mandíbula e posicionamento da cervical.

O dado principal nesta análise concentra-se nos indivíduos que não possuem disfunção temporomandibular, os quais apresentam em sua grande maioria a classe oclusal tipo I, considerada normoclusão (Angle<sup>1</sup> 1899).

No Grupo 1, com participantes que apresentam hábitos parafuncionais de apertamento ou ranger os dentes, houve maior prevalência de indivíduos com maloclusão (classe oclusal tipos II e III) que em relação ao Grupo 2 (grupo-controle). Porém, no Grupo 2 houve maior prevalência de indivíduos com presença de normoclusão (classe oclusal tipo I) que em relação ao Grupo 2. Isso indica que maloclusão (tipos II e III) está associada a DTM, dado este justificado por Gadotti<sup>12</sup>, (2003) em seu estudo com estudantes, onde relatou maior prevalência de postura normal em indivíduos com classe oclusal tipo I.

A classe oclusal II no Grupo 1, além de se apresentar com maior frequência no grupo, é também representada posturalmente por uma anteriorização da cabeça. Esse achado vai ao encontro da literatura através do estudo realizado por Nobili e Adversi<sup>15</sup>(1996), onde os autores encontraram a associação entre a anteriorização da cabeça com indivíduos apresentando classe oclusal tipo II.

Os dados obtidos entre os dois grupos se comparados entre si não demonstram diferença significativa entre os ângulos de cabeça e pescoço, porém, ao se realizar a análise individual de cada grupo uma variação foi observada tanto em relação aos valores dos ângulos dos indivíduos quanto às classes oclusais que eles apresentaram, o que



pode demonstrar uma relação entre ângulo e parafunção, uma vez que essa variação foi encontrada mais no Grupo 1, ato este que pode ser justificado pelo estudo realizado por Bricot<sup>6</sup> (2001), onde o autor relata que as alterações da ATM estão associadas às desordens crânio-mandibulares, e que os distúrbios cranio-faciais apresentam entre seus tipos diferentes classes oclusais onde a posição da mandíbula tem relação direta com a postura da cabeça e ombros.

## CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos foi possível concluir

que:

- Não houve diferença estatisticamente significativa em relação à posição da cabeça entre os grupos estudados;
- A classe oclusal I de Angle (normocclusão) foi predominante no Grupo 2 (indivíduos sem presença de hábitos parafuncionais);
- As classes oclusais II e III de Angle (malocclusão) foram predominantes no Grupo 1 (indivíduos apresentando apertamento ou bruxismo), sendo observada principalmente a classe oclusal do tipo II.

## REFERÊNCIAS

1. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos* 1899;41:248-64.
2. Attanasio R. An overview of bruxism and its management. *Dent Clin North Am* 1997; 41(2):229-41.
3. Baraúna MA. Biofotogrametria – recurso diagnóstico do fisioterapeuta. *Rev O Coffito* 2002;17:7-11.
4. Barclay P, Hollender LG, Maravilla KR, Truelove EL. Comparison of clinical and magnetic resonance imaging diagnosis in patients with disk displacement in the temporomandibular joint. *Oral Surg Med Oral Pathol*. 1999;88(1):37-43.
5. Biasotto-Gonzalez DA. Abordagem interdisciplinar das disfunções temporomandibulares. São Paulo: Manole, 2005. 225p.
6. Bricot B. Posturologia. São Paulo: Ícone, 2001, 270p.
7. Conti PC. Patologias oclusais e disfunções crânio-mandibulares: considerações relacionadas a prótese fixa e reabilitação oral. In: Pegoraro LF et al. *Prótese fixa*. São Paulo: Artes Médicas, 1999. p.23-41.
8. Darling DW, Kraus S, Glasheen-Wray MB. Relationship of head posture and the rest position of the mandible. *J Prosthet Dent*. 1984;52(1):111-5.
9. Dawson PE. *Avaliação, diagnóstico e tratamento dos problemas oclusais*. 2a Ed. São Paulo: Artes Medicas, 1993, 686p.
10. De Wijer A. *Distúrbios temporomandibulares e da região cervical*. São Paulo: Santos, 1998, 165p.
11. Fernandes Neto AJ. *Roteiro de estudo para iniciantes em oclusão*. Uberlândia, Universidade Federal de Uberlândia 2002. 151p.
12. Gadotti IC. *Análise Postural e Eletromiográfica (EMG) em Indivíduos Portadores de Classes Oclusais de Angle e Suas Relações com os Hábitos Parafuncionais*. São Carlos, 2003. [Dissertação] – Faculdade de Fisioterapia. Universidade Federal de São Carlos.
13. Goldstein DF, Kraus SL, Williams WB, Glasheen-Wray M. Influence of Cervical Posture on Mandibular Movement. *J Prosthet Dent*. 1984;52(3):421-6.
14. Moyers RE. *Ortodontia*. 4a Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991 483p.
15. Nobili A, Adversi R. relationship between posture and occlusion: a clinical and experimental investigation. *Cranio*. 1996;14(4):274-85.
16. Okeson JP. *Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares*. 2a Ed. São Paulo: Artes Medicas, 1992 449p.
17. Silva FA. Tratamento das alterações funcionais do sistema estomatognático. *Rev APCD*. 1993;47(3):1055-62.



18. Steenks MH, De Wijer A. *Disfunções da articulação temporomandibular do ponto de vista da fisioterapia e da odontologia*. São Paulo Santos: 1996 271p.
19. Zonnenberg AJ, Van Maanen CJ, Oostendorp RA, Elvers JW. Body posture photographs as a diagnostic aid for musculoskeletal disorders related to temporomandibular disorders (TMD). *Crânio*. 1996;14(3):225-32.

Recebido em: 28/11/2005

Aceito em: 15/12/2005

# Estudo Transversal da Qualidade de Vida e Capacidade Funcional dos Jovens Atletas de Basquetebol

GUILHERME MANNA CESAR<sup>1</sup>  
DANIELA AP. BIASOTTO-GONZALEZ<sup>2</sup>  
TABAJARA DE OLIVEIRA GONZALEZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, SP

<sup>2</sup> Centro Universitário Nove de Julho, São Paulo, SP

## RESUMO

**Objetivo:** Este estudo teve por objetivo identificar os domínios (componentes) do questionário de qualidade de vida de jovens atletas praticantes de basquetebol, compará-los com a literatura pertinente, e avaliar o nível de capacidade funcional apresentada por estes atletas. **Métodos:** Foram voluntários 45 atletas do sexo masculino, com idades de 12 a 16 anos, durante os treinamentos pré-campeonato, através da aplicação dos questionários SF-36 e Oswestry. **Resultados:** Os domínios dor (para a categoria Mini-Mirim) e vitalidade (Infantil e Infanto-Juvenil) foram os domínios observados com menor escore. Já os domínios que apresentaram um fator positivo entre todas as categorias foram capacidade funcional e aspectos sociais, com a linha de escore geral apresentando uma boa qualidade de vida. A incapacidade funcional apresentada foi mínima. **Conclusão:** Pode-se concluir então que a atividade de vida diária dos atletas utilizados neste estudo não foi alterada, mesmo apresentando baixos escores no domínio vitalidade e dor, tornando-os hábeis a participarem de atividades físicas de maior demanda, apresentando uma incapacidade funcional mínima segundo o questionário utilizado. Cabe ressaltar que a qualidade de vida dos jovens atletas de um modo geral é melhor do que a qualidade de vida observada na literatura.

**Palavras-chaves:** qualidade de vida, basquete, dor, jovens atletas.

## ABSTRACT

**Goal:** This study aimed to identify the domains (components) of the quality of life questionnaire of young basketball athletes, compare to the pertinent literature, and assess the level of functional capability presented by these athletes. **Methods:** Forty-five male athletes, aging 12 to 16 years old, were the volunteers of this study, answering the questionnaires SF-36 and Oswestry. **Results:** The domains pain (for the 13 year old category) and vitality (15 and 16 year old categories) were the domains observed with the lowest scores. Yet, the domains functional capability and social aspects were present as positive factors for all the categories, with the overall average score presenting a good quality of life. The functional disability was

presented as minimum. **Conclusion:** Thus, it was possible to conclude for volunteers utilized in this study that the athletes' daily life activities were not altered, even with the display of low domains of vitality and pain, making them able to participate in higher demand physical activities and present a minimum functional disability report according to the questionnaire utilized. It is important to emphasize that the overall young athlete's quality of life is better than the one observed in the literature.

**Key words:** quality of life, basketball, pain, young athletes.

## 1 - INTRODUÇÃO

Como o interesse da mensuração da qualidade de vida vem crescendo dentre os profissionais da área de saúde, a utilização de um questionário de fácil administração e compreensão foi necessária. O questionário SF-36 - *The Medical Outcomes Study 36* - item *Short-Form Health Survey* foi desenvolvido traduzido para mais de quarenta países, incluindo o Brasil<sup>1</sup>.

O SF-36 é aceito internacionalmente para aplicações em pacientes e voluntários conscientes, com a mensuração sobre o estado de saúde validado. Este questionário pode também ser utilizado para analisar o nível de atendimento de certos locais de prestação de serviços a saúde<sup>2</sup>.

Os benefícios adquiridos do exercício regular não são limitados apenas para os adultos. A oportunidade de desenvolvimento motor, a promoção da saúde geral, disciplina, e a oportunidade de adquirir habilidades de liderança e orgulho próprio são temas importantes oferecidos num ambiente esportivo. Há também uma grande oportunidade de interação adquirida entre estes jovens atletas<sup>3</sup>.

O ambiente esportivo desenvolve melhoria do controle motor e gera saúde para os atletas participantes. No entanto, este ambiente competitivo também gera oportunidades de riscos de lesões. É importante ressaltar também que há diferenças físicas, fisiológicas e comportamentais entre os organismos da criança e do adulto, tornando-as mais suscetíveis às lesões quando se diz respeito à participação em eventos esportivos<sup>5-8</sup>.

Observa-se recentemente um aumento na participação de crianças em esportes organizados e, conseqüentemente, um aumento no número de lesões apresentadas por estes atletas. Embora as lesões traumáticas sempre despertam maiores atenções, microlesões por movimentos repetitivos são constantes nestes atletas, contribuindo em 40% de todas as lesões pediátricas relacionadas com esporte<sup>6</sup>. Estas lesões atraumáticas que geralmente se apresentavam em atletas mais adultos estão sendo observadas também em atletas pré-adolescentes<sup>9</sup>.

Os autores TAYLOR & ATTIA, 2000<sup>8</sup>, relataram que, dentre seis diferentes esportes, o Basquete foi o esporte com maior prevalência de lesões em um estudo realizado com jovens atletas (idade média 13 anos).

Já no Brasil, a literatura é escassa a respeito do estudo aqui demonstrado. Uma vez que lesões e sobrecarga de treinamento pré-dispõem jovens atletas a uma alteração na qualidade de vida, o objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade de vida dos jovens atletas praticantes de basquetebol de um colégio de ensino particular da cidade de Mogi das Cruzes, para posterior comparação dos resultados com a literatura pertinente, avaliando também o nível de capacidade funcional apresentada por estes atletas.

## 2 - MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 - Participantes

Para a realização deste trabalho participaram 45 atletas do sexo masculino de um colégio de ensino particular da cidade de Mogi das Cruzes com carga horária de treinamento de 4 horas e meia por semana. Estes atletas estavam engajados nos treinamentos pré-temporada do Campeonato Paulista de Basquetebol nas categorias:

- Mini-Mirim (16 atletas): 13 anos, média de altura  $1.69 \pm 0.10\text{m}$ , média de peso  $54.83 \pm 11.21\text{Kg}$ ;
- Infantil (15 atletas): 15 anos, média de altura  $1.79 \pm 0.04\text{m}$ , média de peso  $67.54 \pm 10.71\text{Kg}$ ;
- Infante-Juvenil (14 atletas): 16 anos, média de altura  $1.82 \pm 0.05\text{m}$ , média de peso  $74.08 \pm 9.83\text{Kg}$ .

### 2.2 - Materiais

Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Mogi das Cruzes e a assinatura dos responsáveis referente ao Consentimento Formal de Participação em Pesquisa, foram aplicadas neste estudo as versões brasileiras do questionário genérico de qualidade de vida SF-36<sup>1</sup> e do questionário de incapacidade funcional Oswestry<sup>10</sup>.

Especificando cada domínio do questionário SF-36, temos: a capacidade funcional avalia tanto a presença como a extensão das limitações relacionadas com a capacidade física; aspectos físicos e mentais avaliam a limitação no tipo e quantidade de trabalho e o quanto estas limitações dificultam a realização de trabalhos e atividades de vida diária; o aspecto dor mede a intensidade da dor presente e a extensão ou interferência nas atividades de vida diária; a vitalidade mede o nível de energia e também o nível de fadiga; aspectos sociais analisa a integração do indivíduo em atividades sociais; a saúde mental avalia quatro dimensões principais, sendo eles ansiedade, depressão, alterações de comportamento ou descontrole emocional, e o bem estar psicológico; o estado geral da saúde também é utilizado em outros inventários de qualidade de vida, pois este afere de forma subjetiva a percepção do estado de saúde do paciente<sup>11</sup>.

Já o questionário de incapacidade funcional apresenta 10 questões (com 6 opções de resposta cada) que avaliam as habilidades do indivíduo em realizar movimentos e atividades de vida diária. O resultado é colocado em uma fórmula apresentada pelo questionário, e o resultado final é dado em porcentagem de incapacidade. Esta porcentagem está avaliada como mínima (0-20%), moderada (21-40%), severa (41-60%) ou incapacitante (61-80%). Os indivíduos que apresentam porcentagem entre 81-100% estão geralmente restringidos ao leito.

### 2.3 - Procedimento e Análise de Dados

Após o esclarecimento completo dos objetivos deste estudo, o questionário de qualidade de vida (SF-36) foi aplicado nos 45 voluntários juntamente com o questionário Oswestry de incapacidade funcional. A aplicação dos questionários foi feita pelo pesquisador no próprio local de treinamento, sendo este a quadra poliesportiva do colégio de ensino particular na cidade de Mogi das Cruzes. As instruções necessárias para seus preenchimentos foram fornecidas até a total compreensão dos voluntários, com o pesquisador a disposição para qualquer esclarecimento. É importante ressaltar que a coleta de dados foi realizada antes do horário de treinamento para que o fator fadiga não influenciasse no resultado final desta pesquisa.

Os dados coletados foram então analisados pelo Software Excel for Windows através da chave de correção do questionário SF-36, para obtenção dos escores gerais de cada domínio para posterior comparação com a literatura pertinente.

### 2.4 - Estatística

A análise estatística efetuada para verificar a significância dos dados coletados foi o Teste t de Student, sendo adotado 5% como nível de significância ( $p < 0.05$ ).

## 3 - RESULTADOS

Os resultados coletados através da aplicação do questionário de Qualidade de Vida SF-36 foram inseridos na chave de correção para o cálculo do escore de cada do-

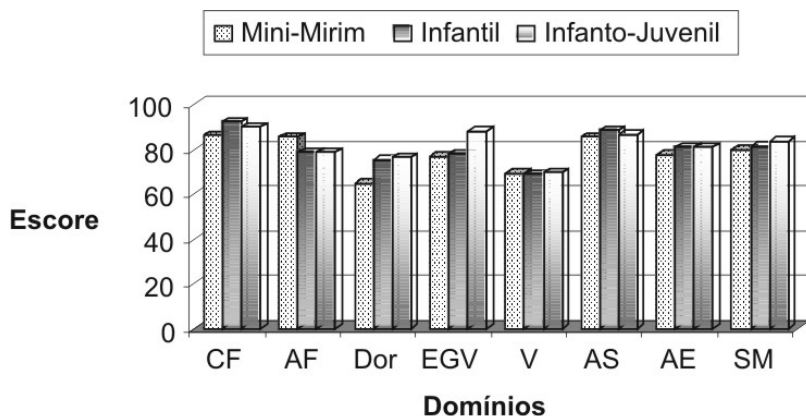


Figura 1 - Média dos escores obtidos através do Questionário SF-36 referente as categorias Mini-Mirim, Infantil e Infanto-Juvenil.

mínio do questionário, apresentados através do gráfico de barras (Figura 1).

Na Figura 1 é possível observar a média dos escores de cada domínio dos jovens atletas de cada categoria. O domínio dor para a categoria Mini-Mirim (64.50) e vitalidade para as categorias Infantil (68.93) e Infanto-Juvenil (69.64) foram os domínios com menor escore. Estes domínios foram então os fatores negativos apresentados por estes atletas. Já os domínios capacidade funcional (média de 89.46) e aspectos sociais (média de 86.83) foram os domínios observados com maior média de escore.

O Teste t de Student executado não demonstrou significância estatística ( $p > 0.05$ ) entre os domínios apresentados pelos jovens atletas.

Com relação ao questionário Oswestry, foi observado um nível de incapacidade funcional mínimo para todos os atletas entrevistados.

#### 4 - DISCUSSÃO

Os jovens atletas praticantes de basquete nas categorias Mini-Mirim (13 anos), Infantil (15 anos) e Infanto-Juvenil (16 anos) representaram a população escolhida para este estudo. A partir da Figura 1 demonstrada, podemos observar que as linhas representando os escores dos atletas são parecidas, evidenciando uma qualidade de vida semelhante entre estes atletas, indiferente da idade e competição que participam.

Como o questionário utilizado não apresenta uma linha de corte ideal na faixa do escore, determinando uma boa ou má qualidade de vida, é importante destacar a

linha de escore de populações distintas<sup>12</sup>. Foi utilizado então a linha de escore dos pacientes do Setor de Ortopedia da Clínica de Fisioterapia da Universidade de Mogi das Cruzes<sup>11</sup> para análise de comparação entre as populações (Figura 2). Cabe ressaltar que esta comparação apresentou diferença estatística segundo o Teste t de Student, sendo observada entre todas as categorias (Mini-Mirim  $p < 0.002$ ; Infantil  $p < 0.0007$ ; Infanto-Juvenil  $p < 0.0003$ ) e os pacientes do Setor de Ortopedia.

Quando comparados com os escores dos pacientes de Ortopedia, os jovens atletas se apresentam com uma melhor qualidade de vida. Embora o domínio dor e vitalidade se apresentam baixos nos atletas, suas qualidades de vida no geral são elevadas, não os impedindo de participar de eventos atléticos competitivos, dado que também é suportado pela mínima incapacidade funcional apresentada segundo o questionário utilizado.

É importante ressaltar que as linhas de ambas as populações possuem perfis semelhantes, podendo ser observado na Figura 2.

Entretanto, quando as médias dos escores de ambas as populações são comparadas com outros estudos na literatura<sup>1,11,13-16</sup> podemos observar outras estatísticas significantes.

Nas categorias Infantil e Infanto-Juvenil, o domínio vitalidade se apresentou mais baixo, representando um nível de energia, e também um nível de fadiga, predominantemente mais baixo entre estes atletas, podendo ser por consequência da atividade física extenuante em que estão engajados durante a semana.

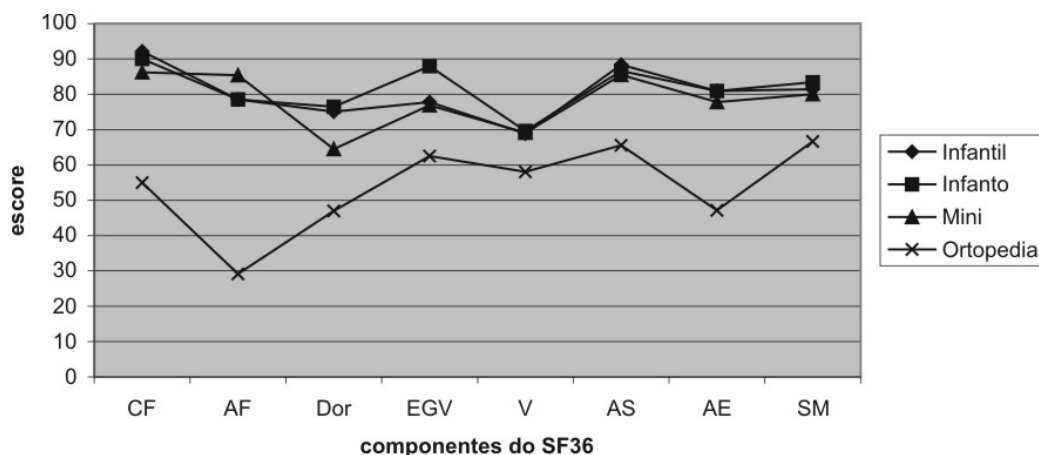


Figura 2 - Média dos escores obtidos pelos atletas das 3 categorias e dos pacientes do Setor de Ortopedia da UMC, segundo Barros (2002).

Nos atletas com 13 anos de idade, o domínio vitalidade também se apresentou baixo, mas o domínio dor foi o menor escore representado pelo gráfico interpretado. Isto significa que dentre todos os componentes do questionário utilizado, a intensidade da dor presente nestes atletas sobressaiu sobre os outros domínios. A dor, neste caso, pode interferir nas atividades de vida diária destes jovens atletas, mesmo com a alta qualidade de vida apresentada.

Estes dados vão ao encontro da literatura, como no estudo apresentado por BEATON et al.<sup>12</sup>, no qual trabalhadores com lesões músculo-esqueléticas não demonstraram uma queda no rendimento de trabalho mesmo apresentando o domínio dor como um fator negativo.

O componente que se destaca entre os atletas de todas as categorias é o domínio capacidade funcional. Este domínio se apresenta com maior valor em todas as categorias, embora o domínio aspecto social também é elevado na categoria Mini-Mirim. Valores como 90 e 92.14 na capacidade funcional representam uma ótima disposição física. Para estes jovens atletas, não há limitações relacionadas à capacidade física, fato este comprovado pela participação destes voluntários no campeonato oficial paulista de basquetebol.

Embora a qualidade de vida não foi avaliada, há um estudo na literatura brasileira na qual relaciona jogadores de basquete com lesões. O estudo conduzido por MOREIRA et al.<sup>17</sup> foi realizado com atletas de basquete do sexo masculino durante a temporada de 2002. É importante ressaltar que este estudo foi executado com atletas da categoria adulta, diferentemente da pesquisa em estudo. Os atletas profissionais adultos estão engajados na atividade física em uma maior quantidade de vezes por semana, o que aumenta a probabilidade e a prevalência de lesões.

## 6 - CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos foi possível concluir que a atividade de vida diária dos atletas não foi afetada mesmo estes apresentando baixos escores no domínio vitalidade e dor. Cabe ressaltar que, quando comparados com a literatura pertinente, a qualidade de vida apresentada pelos jovens atletas voluntários deste estudo foi de um modo geral melhor.

O pico baixo no domínio dor não altera a capacidade funcional dos jovens atletas, que participam normalmente de atividades físicas de maior demanda, apresentando uma incapacidade funcional mínima segundo o questionário utilizado. Este envolvimento em atividade física contínua, porém, pode alterar, conseqüentemente, suas vitalidades.

## 7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução Para a Língua Portuguesa e Validação do Questionário Genérico de Avaliação de Qualidade de Vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol.* 1999, 39(3):143-150.
2. Hays RD, Sherbourne CD, Mazel RM. The RAND 36 - Item Health Survey 1.0. *J Health Econ* 1993, 2: 217-227.
3. DiFiori JP. Overuse Injuries in Children and Adolescents. *Phys Sportsmed* 1999, 27(1): 75.
4. Thomas AJ, Blitz GM. Preventing Upper Extremity Overuse Injuries in Child and Adolescent Athletes. *Minnesota Med Assoc* 2000, 83.
5. Adirim TA, Cheng TL. Overview of Injuries in the Young Athlete. *Sports Med* 2003; 33(1):75-81.
6. Micheli LJ, Mintzer CM. Atletas Jovens. In: Safran MR, Mckeag DB, Camp SPV, editors. *Manual de Medicina Esportiva*. São Paulo: Barueri, Manole; 2002.
7. Hawkins D, Metheny J. Overuse injuries in youth sports: biomechanical considerations. *Med Sci Sports Exerc* 2001, 33(10): 1701-1707.
8. Taylor BL, Attia MW. Sports-Related Injuries in Children. *Acad Emerg Med* 2000; 7(12): 1424-7.
9. Gerrard DF. Overuse Injuries and Growing Bones: The Young Athlete at Risk. *Br J Sports Med.* 1993; 27(1):14-18.
10. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine* 2000, 25(22):2940-52.
11. Barros CC. Estudo Transversal do Relato da Qualidade de Vida dos Pacientes Atendidos Pelo Setor de Ortopedia da Clínica de Fisioterapia da Universidade de Mogi das Cruzes [dissertação]. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro de Ciências Biomédicas, Curso de Fisioterapia: Universidade de Mogi das Cruzes; 2002.
12. Beaton DE, Bombardier C, Hogg-Johnson SA. Measuring Health in Injured Workers: A Cross-Sectional Comparison of Five Generic Health Status Instruments in Workers With Musculoskeletal Injuries. *Am J Ind Med.* 1996, 29(6):618-31.
13. Brazier JE, Walters SJ, Nicholl JP, Kohler B. Using the SF-36 and Euroqol on a elderly population. *Qual Life Res* 1996, 5(2):195-204.
14. Myers C, Wilks D. Comparison of Euroqol EQ-5D and SF-36 in Patients with Chronic Fatigue Syndrome. *Qual Life Res* 1999, 8(1-2):9-16.
15. Pitta AMF. Qualidade de Vida de Clientes de Serviços de Saúde Mental. *Rev Psiquiatria.* 1999, 26:2.
16. Rice GP, Oger J, Duquete P, Francis GS, Bélanger M, Laplante S, Grenier JF. Treatment With Interferon Beta-1b Improves Quality of Life in Multiple Sclerosis. *Can J Neurol Sci.* 1999, 26:276-82.
17. Moreira P, Gentil D, Oliveira C. Prevalência de Lesões na Temporada 2002 da Seleção Brasileira Masculina de Basquete. *Rev Bras Med do Esporte* 2005,9(5).

### Endereço para correspondência:

*Guilherme Manna Cesar*

Rua Agnello Marchi, 326 - Vila Oliveira - 08790-290  
Mogi das Cruzes - SP  
Telefone: (11) 9409-8333 - Fax: (11) 4796-7228  
[guilhermemanna@yahoo.com](mailto:guilhermemanna@yahoo.com)

# Análise descritiva dos sintomas de Disfunção Têmporo-mandibular

*Descriptive analysis of Temporomandibular Dysfunction Symptoms*

**Guilherme Manna César**

Graduado em Cinesiologia pela San Diego Christian College (USA)  
Acadêmico de Fisioterapia pela Universidade de Mogi das Cruzes (UMC/SP)

**Juliana de Paiva Tosato**

Fisioterapeuta  
Mestranda da FOP/Unicamp

**Daniela Ap. Biasotto-Gonzalez**

DDS, MSc, PhD  
Professora de Fisioterapia do Centro Universitário 9 de Julho (Uninove/SP)

**Tabajara de Oliveira Gonzalez**

Ms, Professor de Fisioterapia da UMC/SP

**Paulo Henrique Ferreira Caria**

DDS, MSc, PhD  
Professor de Anatomia da FOP/Unicamp

## Resumo

Disfunção Têmporo-mandibular (DTM) pode acometer várias faixas etárias, prevalecendo entre 20 e 45 anos, e vem se manifestando com frequência em crianças e adolescentes. Este estudo objetivou verificar a prevalência de sintomas da DTM em crianças, adultos e idosos. Foram entrevistadas mães de 90 crianças de 3-7 anos de idade (Grupo I), 107 universitários entre 17-38 anos (Grupo II) e 105 indivíduos com 50-85 anos (Grupo III). Observou-se prevalência de sintomas de disfunção em todos os grupos, sendo mais constatado no Grupo III. Foi possível sugerir que a presença de sintomas de DTM foi mais frequente nos idosos.

**Palavras-chave:** Articulação têmporo-mandibular; disfunção têmporo-mandibular; cefaléia; dor; cansaço muscular.

## Abstract

Temporomandibular Dysfunction (TMD) may affect several age levels, with prevalence between 20-45 years old; however, this dysfunction has been frequently observed in children and adolescents. This study aimed to verify TMD symptoms prevalence in children, adults and elders. Mothers of 90 children between 3-7 years old were interviewed (Group I), along with 107 university students between 17-38 years old (Group II), and 105 individuals ages from 50-85 years old (Group III). Prevalence of TMD symptoms was observed in all groups, with Group III presenting the highest scores. It suggests that the presence of TMD symptoms was more frequent in the elder population.

**Key words:** Temporomandibular joint; temporomandibular dysfunction; headache; pain; muscular fatigue.

## Introdução

A disfunção têmporo-mandibular (DTM) apresenta origem multifatorial não sendo possível reconhecer um único fator etiológico desencadeante, sendo que a DTM é originada por associação entre fatores psicológicos, estruturais e posturais, que desequilibram a oclusão, os músculos mastigatórios e a articulação têmporo-mandibular em si (8).

Estas disfunções são descritas como grupo de condições orofaciais dolorosas com alterações funcionais do aparelho mastigatório, caracterizadas por sinais e sintomas clínicos, que envolvem os músculos mastigatórios, a Articulação Têmporo-mandibular (ATM) e estruturas associadas (2).

ALAMOUNDI *et al.* (1) demonstraram que os distúrbios funcionais do sistema mastigatório são comuns em crianças e adolescentes e tendem a aumentar na fase adulta. THILANDER *et al.* (13) afirmam que as DTM's podem apresentar como principais fatores etiológicos hábitos parafuncionais e alterações oclusais durante a infância. Estes hábitos podem aparecer em decorrência de conflitos familiares, pressão escolar, estresse, entre outros fatores emocionais.

BIASOTTO-GONZALEZ (3) expõe que a DTM tem sua maior prevalência entre 20 e 45 anos, sendo que até os 40 anos, a principal causa é de origem muscular (DTM miogênica), já a partir dos 40 anos, o principal fator etiológico é a degeneração articular (DTM artrogênica). Com relação à população idosa, de acordo com GREENE (6), os sinais mais objetivos de DTM se apresentam menos frequentes na população idosa e a necessidade de tratamento também diminui nesta faixa etária.

Sinais e sintomas em indivíduos idosos também foram menos observados quando comparados a uma população mais jovem no estudo randomizado de MATSUKA *et al.* (10), que envolveu 672 indivíduos de 20 a 92 anos de idade. No entanto, crepitação foi significativamente observada com maior frequência no grupo com idade mais avançada.

Contudo, trabalhos presentes na literatura demonstram correlações entre idade e distúrbios têmporo ou crânio-mandibulares, como o estudo corte conduzido por NORDSTROM e ERIKSSON (11), no qual os 187 indivíduos acompanhados por 9 anos apresentaram um aumento dos sinais clínicos de DTM.

YAP (15) destacou que os aspectos psicológicos exercem grande influência sobre a ATM e, mais além, WINOCUR *et al.* (14) afirmam que alterações psicológicas como a ansiedade, podem ser causa de Disfunção Têmporo-mandibular.

Sendo assim, o presente estudo teve por objetivo verificar a prevalência de sintomas de Disfunção Têmporo-mandibular em diferentes faixas etárias.

## Material e Método

### Voluntários

Para a realização deste estudo transversal randomizado participaram 302 voluntários residentes da região da cidade de Mogi das Cruzes, sendo que foram entrevistadas mães de 90 crianças entre três e sete anos de idade, sendo 49 meninas e 41 meninos; 107 universitários, sendo 75 mulheres e 32 homens, com idade entre 17 e 38 anos; e 105 indivíduos com idade entre 50 e 85 anos, sendo 35 homens e 70 mulheres. Fizeram parte do estudo, todos os voluntários ou seus responsáveis, que fizeram o preenchimento correto e completo do questionário.

### Material

O questionário de índice anamnésico de DTM (5) é formado por 10 perguntas, sendo elas: 1. sente dores de cabeça com frequência?; 2. tem dor no ouvido ou na região das ATMs?; 3. apresenta dor na nuca ou torcicolo?; 4. sente dificuldade em abrir a boca?; 5. sente dificuldade para movimentar as mandíbulas para os lados?; 6. já notou se tem ruído nas ATMs quando mastiga ou quando abre a boca?; 7. apresenta cansaço muscular ao mastigar?; 8. sente que seus dentes não articulam bem?; 9. você se considera uma pessoa tensa?; 10. já observou se tem algum hábito como ranger ou apertar os dentes?

No entanto, como o objetivo do estudo aqui apresentado foi levantar dados sobre sintomas (cefaléia, dor e cansaço muscular) de DTM, apenas as perguntas número 1, 2, e 7 foram utilizadas.

O questionário *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/

TMD) (4) apresenta um método altamente estruturado para obtenção de diagnóstico através de dois eixos separados. A pontuação obtida no Eixo I provê o diagnóstico clínico, enquanto a pontuação final do Eixo II provê índices relacionados à função mandibular, *status* psicológico e nível de incapacidade psicossocial relacionada à DTM. As perguntas utilizadas pelos autores deste extenso questionário foram perguntas contidas no Eixo I, relacionadas com o diagnóstico clínico de cefaléia, dor facial e nas ATMs e avaliação muscular.

### Procedimentos e Análise dos Dados

Inicialmente, foram enviados três projetos para o Comitê de Ética em Pesquisa. Um projeto referente à avaliação da prevalência de sintomas de DTM em crianças e outro referente à avaliação em indivíduos com idade superior a 50 anos enviados para o comitê de ética da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC); e outro projeto referente à mesma avaliação em universitários, enviado ao comitê de ética da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP/Unicamp).

Antes do preenchimento dos questionários, foram explicados a todos os participantes (mães das crianças, universitários e indivíduos com idade acima de 50 anos) os objetivos da pesquisa. Os pesquisadores responsáveis permaneceram com os entrevistados durante o preenchimento dos questionários para esclarecimento de eventuais dúvidas.

Os entrevistados foram divididos em três grupos:

**Grupo I.** Os questionários foram enviados aleatoriamente para mães de crianças;

**Grupo II.** Os questionários foram entregues aleatoriamente

para adultos jovens universitários;

**Grupo III.** Os questionários foram entregues aleatoriamente para indivíduos com idade acima de 50 anos.

Em seguida, os questionários foram analisados e tabulados, para que os dados colhidos fossem apresentados em gráficos para melhor visualização da prevalência dos sintomas de disfunção entre as três faixas etárias avaliadas.

## Resultados

Após a análise dos questionários, foram observadas diferenças na prevalência de sintomas de disfunção temporomandibular entre os grupos avaliados.

Observa-se, na Figura 1, que a porcentagem do grupo de indivíduos com idade acima de 50 anos apresentou maior prevalência de cefaléia (57,14%) dentre as faixas etárias em estudo.

Com relação à variável dor na articulação temporomandibular ou nos ouvidos (Figura 2), o Grupo I apresentou a porcentagem de 23,33%, porém, a maior prevalência foi observada no grupo dos indivíduos com idades acima de 50 anos (24,76%).

A Figura 3 demonstra a prevalência da variável cansaço na musculatura mastigatória, onde pode ser observada a porcentagem de 23,81% do grupo dos indivíduos com idades acima de 50 anos, sendo, mais uma vez, o grupo com maior prevalência da variável em estudo.

## Discussão

É importante ressaltar que a randomização dos voluntários foi realizada para que os resultados obtidos nesta pesquisa se aproximassem do resultado real comparado à população em geral.



Segundo um estudo epidemiológico (9), dor na região têmporo-mandibular é comum e ocorre de 50% a 60% da população em geral. Estes autores concordam que esta condição é mais observada em adultos de idade média, fato também observado neste estudo onde houve maior prevalência dos sintomas de DTM no grupo de indivíduos com idade superior a 50 anos.

MATSUKA *et al.* (10) sugerem que a crepitação é significativamente observada com maior frequência no grupo com idade mais avançada. Este sintoma é considerado estágio mais avançado das DTM, presente nas alterações degenerativas, as quais têm maior prevalência a partir dos 40 anos e leva a um quadro algico na região das ATMs ou dor referida nos ouvidos, encontrada neste estudo.

BIASOTTO-GONZALEZ (3) demonstrou que o principal fator etiológico de DTM após os 40 anos de idade é a disfunção artrogênica. Este dado pode explicar a prevalência de dor na região da ATM dos voluntários idosos, podendo ser, possivelmente, o resultado de um processo degenerativo desta articulação.

Juntamente com a população

citada acima, a amostra representada pelas crianças também apresentou alta prevalência de dor na região da ATM. No entanto, a presença de dor na região auricular observada nas crianças pode ser causada não apenas por alterações da ATM, mas também pela grande quantidade de crianças acometidas por otite, uma patologia observada com frequência nesta faixa etária (7). As duas amostras discutidas apresentam prevalências similares de dor na região da ATM, que podem ser explicadas por duas causas diferentes, devido à distância entre as idades destes grupos.

As populações idosa e adulta apresentaram alta prevalência de cefaléia. No entanto, este sintoma não pode exclusivamente ser associado à DTM, como sugerido na literatura onde as cefaléias são mundialmente distribuídas e causam um problema financeiro de saúde pública, com os homens apresentando 93% e as mulheres podendo apresentar até 99% de casos de cefaléia (12).

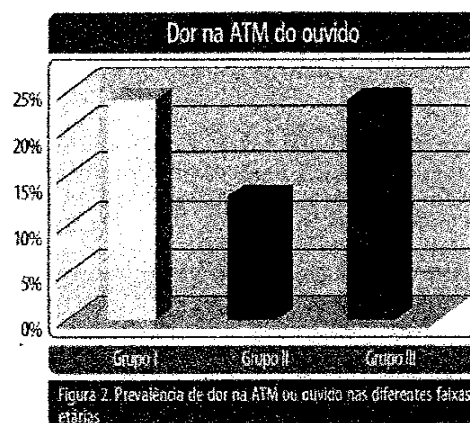
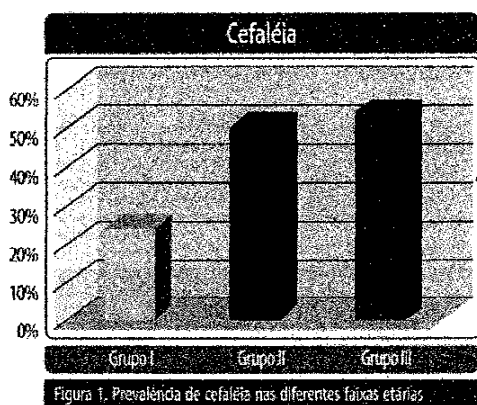
Os resultados desta pesquisa apresentaram prevalência de cansaço muscular em todos os grupos avaliados. Este aspecto pode ser justificado também pela presença de dor nas estruturas

avaliadas associada à imaturidade muscular nas crianças e a diminuição do tônus em idosos provocada pelo envelhecimento biológico.

Embora a literatura (3) demonstre que a prevalência de DTM é maior na população de 20 a 45 anos de idade, o cansaço muscular (avaliado como uma variável de DTM) foi observado com maior prevalência nos idosos. Já a população adulta, apresentou a porcentagem de 18,69%. Esta porcentagem pode ser interpretada como um resultado dos altos níveis de estresse vivenciados por indivíduos desta faixa etária, informação que também pode ser observada na literatura (3).

## Conclusão

Observaram-se sintomas de Disfunção Têmporo-mandibular em diferentes faixas etárias, sendo que a prevalência das variáveis avaliadas foi maior nos indivíduos com idade acima de 50 anos. Pode-se sugerir que esse dado é conseqüência das alterações observadas no envelhecimento que podem se tornar patológicas levando ao quadro algico verificado. ●





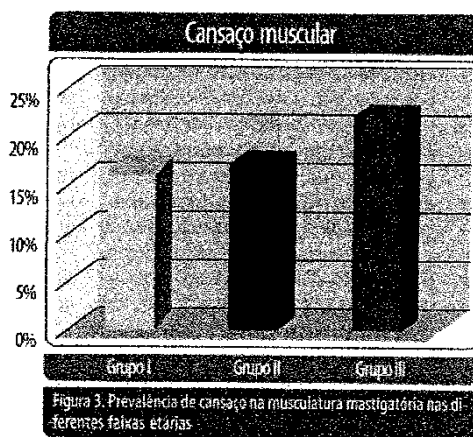


Figura 3. Prevalência de cansaço na musculatura mastigatória nas diferentes faixas etárias

## Referências Bibliográficas

- ALAMOUNDI, N., FARSI, N., SALAKO, N. *et al.* Temporomandibular disorders among school children. *J. Clin. Pediatr. Dent.*, v. 22, p. 323-329, 1998.
- BARBOSA, G. A. S. *et al.* Distúrbios Oclusais: Associação com a Etiologia ou uma Consequência das Disfunções Temporomandibulares? *JBA*, v. 3, n. 10, p. 156-163, abr./jun., 2003.
- BIASOTTO-GONZALEZ, D. A. *Abordagem interdisciplinar das disfunções temporomandibulares*. São Paulo: Manole, 2005.
- DWORKIN, S. F., LE RESCHE, L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications critique. *J. Craniomandibular Disord.*, v. 6, p. 302-355, 1992.
- FONSECA, D. M. *et al.* Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. *RGO*, v. 42, n. 1, p. 23-28, jan./fev., 1994.
- GREENE, C. S. Related Temporomandibular disorders in the geriatric population. *J. Prosthet. Dent.*, v. 72, n. 5, p. 507-509, 1994.
- HAY, A. D., HERON, J., NESS, A. The prevalence of symptoms and consultations in pre-school children in the Avon Longitudinal Study of Parents and children (ALSPAC): a prospective cohort study. *Fam. Pract.*, v. 22, n. 4, p. 367-374, 2005.
- LANDULPHO, A. B., SILVA, W. A. B., SILVA, E. A. Análise dos Ruídos Articulares em Pacientes com Disfunção Temporomandibular Tratados com Aparelhos Interoclusais. *JBA*, v. 3, n. 10, p. 112-117, 2003.
- LeRESECHE, L. Epidemiology of temporomandibular disorders: implications for the investigation of etiologic factors. *Crit. Rev. Oral Biol. Med.*, v. 8, n. 3, p. 291-305, 2003.
- MATSUKA, Y., YATANI, H., KUBOKI, T. *et al.* Temporomandibular disorders in the adult population of Okayama City, Japan. *Crânio*, v. 14, n. 2, p. 158-162, 1996.
- NORDSTROM, G., ERIKSSON, S. Longitudinal changes in craniomandibular dysfunction in an elderly population in northern Sweden. *Acta Odontol. Scand.*, v. 52, n. 5, p. 271-279, 1994.
- OKUMA, H., KITAGAWA, Y. Epidemiology of Headache. *Nippon Rinsho*, v. 63, n. 10, p. 1705-1711, 2005.
- THILANDER, B., RUBIO, G., PENA, I. *et al.* Prevalence of temporomandibular dysfunction and its association with malocclusion in children and adolescents: an epidemiologic study related to specified stages of. *Rev. Oral Biol. Med.*, v. 8, n. 3, p. 291-305, 2003.
- WINOCUR, E., EMODI-PERIMAN, A., FINKELSTEIN, T. *et al.* Do Temporomandibular Disorders Really Exist? *Refuat Hapeh Vehashinayim*, v. 20, n. 1, p. 62-68, 2003.
- YAE, A. U. J. Depression and Somatization in Patients with Temporomandibular Disorders. *J. Prosthet. Dent.*, v. 80, n. 5, p. 479-484, 2002.

RBO - Anuncie neste formato 17x3cm

**Matérias e Atualizações Científicas Exclusivas**

Assinaturas tel.: (21) 2504-0002 - Publicidade tpls.: (21) 2580-4277 e 9965-2617 - (Roberto Fonseca)

# Prevalência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular em mulheres com cervicalgia e lombalgia

## *Prevalence of temporomandibular dysfunction signs and symptoms in women with low back and cervical pain*

Juliana de Paiva Tosato\*, Tabajara de Oliveira Gonzalez\*\*, Luciana Maria Malosa Sampaio\*\*\*, João Carlos Ferrari Corrêa\*\*\*, Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez\*\*\*

Recebido: 16/09/2007

Aprovado: 26/11/2007

### Resumo

Frente à vulnerabilidade da articulação temporomandibular (ATM) a alterações intrínsecas e extrínsecas, têm-se estudado fatores capazes de gerar disfunção nesta articulação. Uma possível desencadeadora de sintomas na ATM é a alteração postural. Assim, o objetivo é analisar a prevalência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular (DTM) em mulheres com cervicalgia e lombalgia. Para isso, foram entrevistadas 20 mulheres entre 19 e 51 anos de uma clínica de fisioterapia, portadores de algias vertebrais, sendo 12 na cervical e oito na lombar. Para coletar os dados foram utilizadas questões do Questionário Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para ATM. Após análise dos resultados, foi constatado que as mulheres com cervicalgia apresentavam mais sinais e sintomas de disfunção temporomandibular do que as com lombalgia.

### Palavras-Chave

Lombalgia; cervicalgia; dor; articulação temporomandibular.

### Abstract

The temporomandibular joint (TMJ) is vulnerable to intrinsic and extrinsic factors. Many factors that may predispose to dysfunction have been studied. The posture alteration may be a cause of temporomandibular dysfunction (TMD). This study aimed to verify the prevalence of symptoms of TMD in women with vertebral pain. It was evaluated 20 women between 19 and 51 years in one physical therapy clinic with vertebral pain (12 with cervical pain and 8 with low back pain). To obtain the data we used questionnaires of the research diagnostic criteria to TMJ. It was noted that the woman with cervical pain presented more signs and symptoms of dysfunction than that who have low back pain.

### Keywords

Low back pain; cervical pain; pain; temporomandibular joint.

### Introdução

Milhões de pessoas queixam-se de dores na coluna, sendo estes, um dos principais incômodos da população<sup>1</sup>. A causa dessas dores geralmente está relacionada à má postura, tensão, ou patologias vertebrais<sup>2</sup>. Independentemente da origem da dor, é observada uma postura antálgica, dado que alterações posturais podem influenciar diretamente na face e na biomecânica temporomandibular.

A articulação temporomandibular (ATM) constitui a ligação móvel entre o osso temporal e a mandíbula<sup>3,4</sup>. É uma articulação do tipo sinovial, que se associa anatômica e cinesiologicamente com as articulações adjacentes e da coluna<sup>5</sup>, e por ser vulnerável a alterações intrínsecas e extrínsecas, esta articulação pode ser afetada pela postura<sup>3,6</sup>. Deste modo, o posicionamento da coluna cervical influencia diretamente na face, agindo na relação entre o maxilar superior e a mandíbula<sup>7</sup>. Segundo Michelotti<sup>8</sup>, o sistema mastigatório e o posicionamento corporal estão intimamente relacionados. Assim, uma mudança na posição da cabeça, causada pela musculatura cervical, altera a posição da mandíbula<sup>9</sup>. Isto influencia na oclusão e na musculatura mastigatória, afetando a ATM<sup>10</sup>. Além disso, a tensão da musculatura posterior da coluna cervical pode comprimir o nervo occipital levando a cefaléia<sup>11</sup>.

Alterações na postura podem levar a disfunção temporomandibular (DTM), descrita por Siqueira e Ching<sup>12</sup> como um grupo de condições dolorosas orofaciais com alterações funcionais do aparelho mastigatório. Essas disfunções podem levar a diversos sinais, onde se observam dores musculares nos masseteres e temporais, dores articulares e dores de ouvido<sup>13</sup>. A dor bilateral pode ser encontrada como a queixa mais comum entre os pacientes com disfunção<sup>14</sup>. Garcia e Ramos<sup>15</sup> verificaram a presença de ruídos articulares em 49,1% dos pacientes com DTM. Landulpho<sup>6</sup> coloca o ruído articular como um dos sinais de DTM que pode indicar alteração na articulação. Zumbidos também são achados frequentes em portadores de DTM<sup>15,16</sup>. Outra manifestação clínica como a cefaléia, é comumente encontrada<sup>10</sup>, gerada principalmente pela tensão da

Departamento de Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Nove de Julho (UNINOVE), São Paulo (SP)

\*Programa de Pós-graduação em Biologia e Patologia Buco Dental – Faculdade de Odontologia de Piracicaba /UNICAMP

\*\*Programa de Pós-graduação em Fisioterapia – Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR)

\*\*\*Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Nove de Julho (UNINOVE)

musculatura, o que também pode levar a um cansaço no momento de mastigar os alimentos.

Assim, o objetivo é analisar a prevalência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular em mulheres com cervicálgia e lombalgia.

## Método

Foi realizado um estudo prospectivo transversal, na forma de série de casos, os dados foram coletados numa população em uma clínica de fisioterapia da grande São Paulo, no período de agosto a novembro de 2005. A amostra foi constituída por 20 mulheres, com idades que variaram entre 19 e 51 anos. Foram divididas em dois grupos; Grupo I: 12 mulheres que apresentavam cervicálgia e Grupo II: 8 mulheres que apresentavam lombalgia. Para a coleta dos dados foram utilizadas questões adaptadas do Questionário Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para ATM<sup>17</sup>.

Inicialmente, coletavam-se os dados pessoais e questionava-se a localização da dor. Iniciou-se então a coleta dos dados através das questões adaptadas do Questionário Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para ATM<sup>17</sup>, sempre antes do início da sessão de Fisioterapia e pela mesma examinadora. Foi apresentada uma série de questões abertas sobre sinais e sintomas de disfunção temporomandibular, mialgia na musculatura mastigatória, hábitos parafuncionais, ruídos articulares, cefaléia entre outras.

A pesquisa foi realizada seguindo as normas que regulamentam pesquisa em seres humanos contidas nas Resoluções nº 196/96 e 251/97 do Conselho Nacional de Saúde, com protocolo nº 0114, os procedimentos foram previamente explicados a todas as participantes.

Os critérios de inclusão foram os seguintes: indivíduos do sexo feminino e que apresentaram quadros dolorosos vertebrais, que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e que concluíram todo o protocolo de coleta de dados. Foram excluídos os indivíduos do sexo masculino que não apresentaram dor na coluna vertebral.

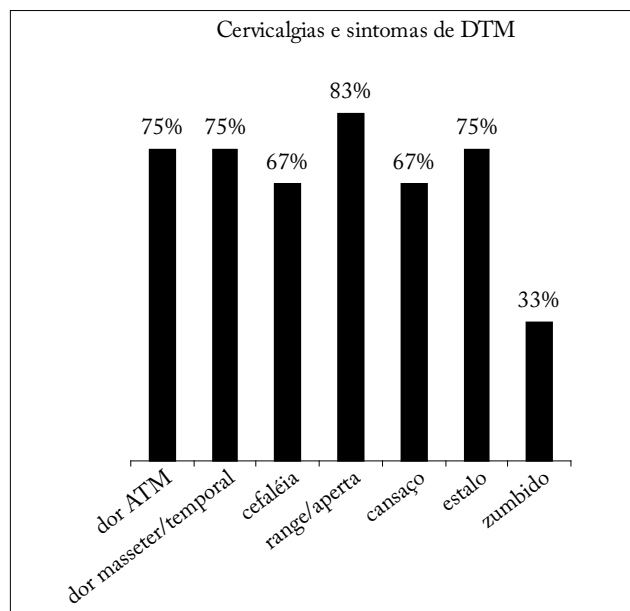
Após a aplicação do teste Kolmogorov-Smirnov, a amostra apresentou distribuição normal. Foi utilizado para análise da diferença entre os dois grupos, o Teste *t* de Student.

## Resultados

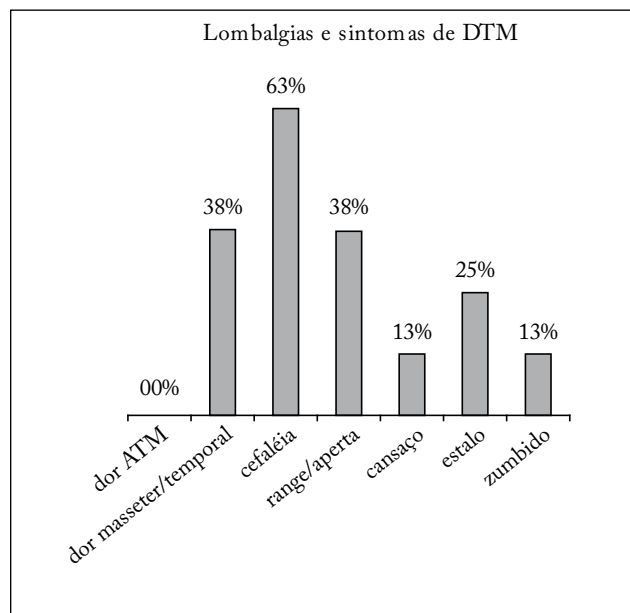
Das pacientes que apresentavam dor cervical, 75% tinham associada dor na articulação temporomandibular (ATM); 75% dor nos masseteres e temporais; 66,6% delas apresentavam cefaléias com frequência; 83,3% rangiam ou apertavam os dentes; 66,6% sentiam cansaço ao mastigar; 75% apresentavam estalos ou crepitações quando abriam a boca; e 33,3% tinham zumbido (Figura 1).

Já entre as pacientes que apresentavam dor lombar, nenhuma apresentou associada dor na ATM; foi encontrada menor prevalência dos outros sinais e/ou sintomas de disfunção temporomandibular (DTM), 37,5% delas tinham dor nos masseteres e temporais; 62,5% tinham cefaléias com frequência; 37,5% rangiam ou apertavam os dentes; 12,5% sentiam cansaço ao mastigar; 25% apresentavam estalos ou crepitações quando abriam a boca; e 12,5% tinham zumbido (Figura 2).

Após análise descritiva dos dados obtidos, foi possível verificar através do Teste *t* de Student que houve diferença significativa entre os sintomas apresentados pelo grupo com cervicálgia e os apresentados pelo grupo com lombalgia ( $p = 0,002$ ).



**Figura 1**  
Prevalência de DTM em mulheres com cervicálgia



**Figura 2**  
Prevalência de DTM em mulheres com lombalgia

## Discussão

Após a análise dos dados obtidos, observou-se que das pacientes que apresentavam lombalgia, a presença de dor na articulação temporomandibular (ATM) foi nula, e os outros sinais e ou sintomas de disfunção foram encontrados em menor incidência. Isso pode ser justificado por uma postura inadequada que afete a região lombar, visto que pouco influencia na ATM, uma vez que não se apresentam diretamente ligadas.

Já nas pacientes que apresentaram dor na cervical, a grande maioria apresentou associada dor na ATM. Isso é justificado pela relação entre a coluna cervical e o crânio, pois qualquer alteração postural na região cervical pode levar a uma alteração na biomecânica da ATM, uma vez que a mandíbula é um osso móvel, passivo de sofrer alterações. Assim, uma cervicálgia pode levar a uma postura antálgica da cabeça, influenciando na ATM. Essa alteração pode levar a uma disfunção temporomandibular (DTM), caracterizada por sinais e/ou sintomas. A dor na ATM, encontrada em 75% dos casos nessa pesquisa, é consoante ao de outros estudos<sup>3,14,15</sup>.

Os estalos ou crepitações ao abrir e fechar a boca encontrados nesse estudo são achados freqüentes entre os portadores de DTM. Esses estalos são próprios do deslocamento descoordenado entre o disco e o côndilo<sup>18</sup>.

A dor muscular, que pode ser causada por uma hiperatividade dos músculos, é uma ocorrência comum<sup>15</sup>. Esse aumento da atividade do músculo o predispõe a uma fadiga, o que explica o cansaço na hora de mastigar os alimentos. A dor facial ou cefaléia, verificada em muitas das pacientes entrevistadas, é outro sintoma freqüente em pacientes com alterações nos músculos mastigatórios e ou na ATM<sup>19</sup>. Assim, é notável que a saúde e a estabilidade da ATM dependem, entre outros fatores, de uma boa postura, uma vez que não se pode tratar uma cabeça sem corpo<sup>3,20,21</sup>, fato este observado nesse trabalho, ao verificar a alta relação entre algias vertebrais e sintomas de DTM.

Em conclusão, houve um aumento da prevalência de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular em mulheres com cervicálgia.

## Referências

1. Riddle DL. Classification and low back pain: A review of the literature and critical analysis of selected systems. *Physical therapy. Low Back Pain Special Series* 1998;78:708-37.
2. Hoppenfeld S. *Propedêutica ortopédica: coluna e extremidades*. Rio de Janeiro: Atheneu; 1999.
3. Biasotto-Gonzales DA. *Abordagem interdisciplinar das disfunções temporomandibulares*. São Paulo: Editora Manole; 2005. 246 p.
4. Savalle WPM. Anatomia do aparelho mastigatório. In: Steenks MH, Wijer A. *Disfunções da articulação temporomandibular do ponto de vista da Fisioterapia e da Odontologia*. São Paulo: Santos; 1996.
5. Okeson JP. *Fundamentos de oclusão e desordens Temporomandibulares*. São Paulo: Artes Médicas; 1992.
6. Landulpho AB, Silva WAB, Silva FA. Análise dos ruídos articulares em pacientes com disfunção temporomandibular tratados com aparelhos interoclusais. *JBA* 2003;3:112-7.
7. Molina OF. *Fisiopatologia craniomandibular. Oclusão e ATM*. São Paulo: Pancast; 1989.
8. Michelotti A, Manzo P, Farella M, Martina R. Occlusion and posture: is there evidence of correlation? *Minerva Stomatol* 1999;48(11):525-34.
9. Cauás M, Alves IF, Tenório K, Filho JBHC. Incidências de hábitos parafuncionais e posturais em pacientes portadores de disfunção da articulação craniomandibular. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac* 2004;4:121-9.
10. Hertling D, Kessler RM. *Management of common musculoskeletal disorders physical therapy – principles and methods*. New York: Lippincott; 1996.
11. Calliet R. *Neck and arm pain*. 3<sup>rd</sup> ed., FaDavis; 1991.
12. Siqueira JTT, Ching LH. *Dor orofacial/ATM. Bases para diagnóstico clínico*. Curitiba, maio 1999.
13. Barbosa GAS et al. Distúrbios oclusais: Associação com a etiologia ou uma consequência das disfunções temporomandibulares? *JBA* 2003;3:158-63.
14. Kierveskari P, Jamsat T, Alanen P. Occlusal adjustment and the incidence of demand for temporomandibular disorder treatment. *J Prosthet Dent* 1998;79(04):433-8.
15. Cooper BC, Cooper DL. Recognizing otolaryngologic symptoms in patients with temporomandibular disorders. *Cranio* 1993;11:260-7.
16. Garcia AR, Ramos IM. Avaliação da presença de ruídos articulares em uma população de adultos jovens. *Rev Odontol Araçatuba* 2002;23:46-53.
17. Neville BW, Dam DD. *Patologia oral e maxilofacial*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.
18. Lund JP, Widmer CG, Feine JS. Validity of diagnostic and monitoring tests used for temporomandibular disorders. *J Dent Res* 1995;74(4):1133-43.
19. Stetenga B. Classification of temporomandibular joint osteoarthritis and internal derangement. *J Craniomandib Pract* 1992;10:96-106.
20. Mohl ND. Reliability and validity of diagnostic modalities for temporomandibular disorders. *Adv Dent Res* 1993;07:113-9.
21. Rocabado MS. *Cabeza y cuello – tratamiento articular*. Buenos Aires: Inter Médica; 1979.
22. Gadotti IC, Berzin F, Biasotto-Gonzalez. Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with class I and II. *J Oral Rehabil* 2005;32:794-9.

### Endereço para correspondência

João Carlos Ferrari Corrêa  
Avenida Francisco Matarazzo, 612, Água Branca  
CEP 05001-100 – São Paulo (SP)  
Tel.: (11) 3665-9325 / Fax: (11) 3365-9301  
E-mail: jcorrea@uninove.br

## CORRELAÇÃO ENTRE DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR, POSTURA E QUALIDADE DE VIDA

### CORRELATION BETWEEN TEMPOROMANDIBULAR DYSFUNCTION AND THE CERVICAL POSTURE AND THE QUALITY OF LIFE

Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez\*  
Daniel Ventura de Andrade\*  
Tabajara de Oliveira Gonzalez\*\*  
Manoela Domingues Martins\*  
Kristianne Porta Santos Fernandes\*  
João Carlos Ferrari Corrêa\*  
Sandra Kalil Bussadori\*

Biasotto-Gonzalez DA, Andrade DVde, Gonzalez TdeO, Martins MD, Fernandes KPS, Corrêa JCF, Bussadori SK. Correlação entre disfunção temporomandibular, postura e qualidade de vida. *Rev Bras Crescimento Desenvol Hum.* 2008; 18(1): 79-86.

**Resumo:** Introdução: As disfunções temporomandibulares apresentam manifestações clínicas variadas, porém com alta prevalência de alterações posturais e impacto na qualidade de vida destes indivíduos. Objetivo: Caracterizar o grau de disfunção temporomandibular (DTM) e relacionar com a postura cervical e com a qualidade de vida em universitários. Método: Foram selecionados 98 indivíduos, de ambos os gêneros, com faixa etária entre 18 a 33 anos, através dos questionários, Índice Anamnético de Fonseca, que gradua a severidade da DTM e a versão brasileira do questionário de qualidade de Vida SF-36. A análise da postura de cabeça e pescoço foi realizada pelo software Alcimagem<sup>o</sup>, que oferece uma análise quantitativa dos ângulos. Resultados: 68,36% apresentaram DTM Leve, 23,47% Moderada e 8,16% Severa; os mesmos apresentaram prejuízo principalmente nos domínios Vitalidade e Dor ( $X^2= 0,03$ ), sendo que Aspectos Emocionais e Sociais foram os domínios mais preservados. A média do ângulo cervical em indivíduos com DTM foi  $90,76^\circ(\pm 7,72)$ , sendo que há um aumento do ângulo cervical relacionado ao aumento do grau de severidade da DTM, porém não significativo estatisticamente ( $r= 0,09$ ). Conclusão: Houve uma prevalência maior de Disfunção Temporomandibular (DTM) leve, sendo que em relação ao ângulo cervical, houve um aumento com a severidade do grau de DTM, com piora da qualidade de vida nesta população.

**Palavras-chave:** Síndrome da disfunção da articulação temporomandibular; qualidade de vida; postura.

## INTRODUÇÃO

A Articulação Temporomandibular (ATM) é um elemento do sistema estomatognático for-

mado por várias estruturas internas e externas, capaz de realizar movimentos complexos. A mastigação, a deglutição, a fonação e a postura, dependem muito da função, saúde e estabilidade

\* Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho – UNINOVE. São Paulo, SP - E-mail: dani\_atm@uninove.br - End: Av. Francisco Matarazzo, 612, Água Branca, São Paulo, SP, CEP. 05001-100.

\*\* Curso de fisioterapia da Universidade de Mogi das Cruzes – UMC  
Trabalho realizado no Depto. de Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho – UNINOVE - São Paulo, SP.  
Apoio financeiro: Cnpq e Fapic/Uninove.

desta para funcionarem de forma adequada.

As desordens que acometem a articulação temporomandibular (ATM abrangem vários problemas clínicos que envolvem a musculatura da mastigação, a articulação temporomandibular (ATM) e estruturas associadas, cujas características são: dor crônica, fadiga, sensibilidade nos músculos da mastigação, ruídos e limitação de movimento, sendo responsáveis por uma sintomatologia diversificada, de difícil diagnóstico e tratamento, que envolvem manifestações de dor e incoordenação muscular, relacionada ao desequilíbrio biomecânico não apenas da própria articulação, como também de áreas circunvizinhas, incluindo-se a região cervical.

Dentre essas desordens, os distúrbios craniofaciais apresentam entre seus tipos diferentes classes oclusais onde a posição da mandíbula tem relação direta com a postura da cabeça e ombros, por esta ser um osso livre<sup>1</sup>.

Okeson<sup>2</sup> sugere que anormalidades oclusais são as possíveis causas das cefaléias, DTM e dores faciais. Porém, a influência da coluna cervical nas estruturas da mastigação é frequentemente ignorada<sup>3</sup>.

Severas desordens crânio-cervicais como anteriorização da cabeça, retificação da coluna cervical, e assimetria de ombros têm sido estabelecidas em pacientes com Disfunção Temporomandibular<sup>4</sup>.

Independentemente do tipo de avaliação clínica ou questionário aplicado nos diversos trabalhos da literatura<sup>1,3-5</sup> pode-se evidenciar vários sinais e sintomas clínicos presentes na DTM, tais como: cefaléia, mialgias, sensibilidade à palpação dos músculos mastigatórios e das articulações temporomandibulares, zumbido, ruídos articulares durante os movimentos condilares e movimentos mandibulares limitados ou assimétricos. Esta variedade de sintomatologia clínica mostra que não há um único fator etiológico responsável pela DTM sendo, portanto, sua patogenia multifatorial, abrangendo importantes elementos funcionais, anatômicos e psicossociais<sup>1,3,6,7</sup>.

As alterações causadas pela DTM, em especial a dor, podem interferir nas atividades diárias sociais do indivíduo afetado levando a um efeito negativo na função social, na saúde emo-

cional, e no nível de energia<sup>5,8-10</sup>.

Embora existam razões para acreditar que as disfunções temporomandibulares e outras condições dolorosas da face causem algum impacto na qualidade de vida, apenas um pequeno número de estudos documenta o uso de questionários específicos ou mesmo de ferramentas multidimensionais aplicados a estes pacientes<sup>11-13</sup>. Assim, o objetivo é caracterizar o grau de disfunção temporomandibular (DTM) e relacioná-lo com a postura cervical e com a qualidade de vida em universitários.

## MÉTODO

Foi realizado um estudo prospectivo em 98 voluntários de uma amostra de universitários, de ambos os sexos, no período de março a setembro de 2006. Dos 98 voluntários, 44 são do sexo masculino e 54 do feminino. A idade variou de 18 a 33 anos.

A pesquisa foi realizada seguindo as normas que regulamentam pesquisa em seres humanos contidas nas Resoluções nº 196/96 e 251/97 do Conselho Nacional de Saúde, com protocolo nº105730, sendo que os procedimentos foram previamente explicados a todos os participantes.

Aplicou-se dois questionários, sendo o primeiro descrito por Fonseca et al.<sup>1</sup>, sobre caracterização dos graus de disfunção temporomandibular (DTM) e o segundo elaborado por Cicconelli e Ferraz<sup>15</sup>, SF-36, que avalia o impacto da qualidade de vida.

Setecentos questionários foram aplicados. Destes, 302 foram respondidos. Após análise dos mesmos, 160 foram selecionados para ingresso na pesquisa, sendo que apenas 98 foram utilizados para compor a amostra.

Os critérios de inclusão foram os seguintes: indivíduos que apresentaram sinais e sintomas relacionados à DTM (Fonseca et al.<sup>1</sup>), que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e que concluíram todo o protocolo de coleta de dados. Foram excluídos os indivíduos que não apresentaram DTM, que estavam em tratamento fisioterapêutico e ou odontológico, bem como que apresentaram história de doen-

ças sistêmicas como artrite reumatóide e diabetes, traumas e ou cirurgias na face, que não completaram o protocolo com a respectiva imagem fotográfica.

Para diagnóstico da DTM foi utilizado o índice anamnético de Fonseca *et al.*<sup>1</sup>, avaliação postural e o exame fotográfico. Para a avaliação postural, utilizaram-se marcadores articulares (Poliestireno expandido – Isopor<sup>®</sup>) colocados em pontos anatômicos para mensuração das medidas em graus, fotografados por câmera digital Cyber-Shot DSC-P30 *Sony*<sup>®</sup>. Estes dados foram incluídos e analisados no software Alcimagem<sup>®</sup>, que quantifica as angulações articulares<sup>15</sup>. Para a avaliação da qualidade de vida, foi utilizada a versão brasileira do questionário SF-36.

Avaliação postural de cabeça e pescoço

consistiu nas imagens realizadas com os indivíduos em pé, vista lateral, perfil direito, posicionado em uma marcação pré-estabelecida no chão. A máquina fotográfica foi fixada a um metro e meio do participante sobre um tripé com altura de 130 cm e zoom ajustável para a retirada da fotografia. Os participantes permaneceram com o tronco completamente despido ou biquíni no caso do sexo feminino, que foram identificados por marcadores de cor vermelha.

Após estas fotografias, as mesmas foram inseridas no computador e analisadas pelo software Alcimagem<sup>®</sup>. Foi obtido o ângulo através do processo espinhoso da 7<sup>a</sup> vértebra cervical, manúbrio do esterno e ápice do mento<sup>16</sup>. Foram realizadas três medidas, sendo que se obtiveram as médias das mesmas (Figura 1).

Figura 1: Pontos analisados no software: Processo Espinhoso da 7<sup>a</sup> Vértebra Cervical, Manúbrio do Esterno e Ápice do Mento.



### Análise Estatística

Após a aplicação do teste Kolmogorov-Smirnov, a amostra apresentou distribuição anormal. Foram utilizados os testes Qui-quadrado ( $X^2$ ), para avaliar a associação entre variáveis qualitativas e Correlação de Spearman para iden-

tificar a relação entre as variáveis de desfecho.

### RESULTADOS

Com relação ao Índice Anamnético de Fonseca *et al.*<sup>1</sup>, a análise descritiva das disfunções investigadas demonstrou que 68,36% apresenta-



ram disfunção leve, 23,47% moderada e 8,16% severa; sendo que quanto ao sexo masculino, 84,09% apresentam disfunção leve, 13,63% moderada e 2,27% severa; quanto ao sexo feminino, 55,55% apresentam disfunção leve, 31,48% moderada e 12,96% severa (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição do grau de DTM segundo o gênero.

Gráus de DTM	Homem	Mulher
Disfunção Leve	37 (84,09%)	30 (55,55%)
Disfunção Moderada	6 (13,63%)	17 (31,48%)
Disfunção Severa	1 (2,27%)	7 (12,96%)
<b>Total (%)</b>	<b>44 (100%)</b>	<b>54 (100%)</b>

As análises demonstradas a seguir basearam-se na divisão por categorias, que é feita pelo questionário SF-36, apresentada previamente por Aaronson<sup>17</sup>.

As médias dos escores obtidos das categorias físicas e mentais dos sujeitos deste estudo podem ser observadas na Figura 2.

O aumento do ângulo cervical nos indivíduos classificados com DTM em relação ao grau de severidade pode ser observado na Figura 3.

## DISCUSSÃO

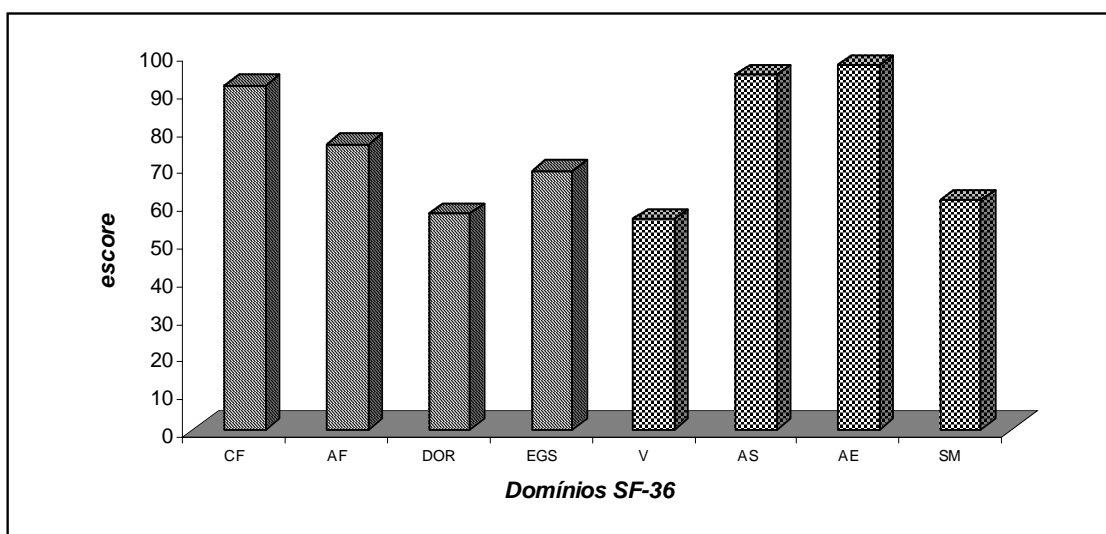
Os domínios com menor valor dentre to-

dos os componentes da qualidade de vida foram Vitalidade (55,88) e Dor (57,41), enquanto os domínios Aspectos Emocionais e Sociais apresentaram o maior escore (96,71 e 94,26). Quando todos os aspectos da qualidade de vida (QV) são correlacionados com a gravidade de Disfunção Temporomandibular (DTM), há influência com maior ênfase na dor e na vitalidade. Estatisticamente há relação direta entre a presença de DTM e a QV nos indivíduos estudados ( $X^2=0,03$ ).

A Figura 3 demonstra um aumento do ângulo cervical nos indivíduos classificados com DTM em relação ao grau de severidade, porém esta correlação não é significativa estatisticamente ( $r= 0,09$  sendo que o IC=95% (-0,11 a 0,29)). Estes dados ficam mais evidentes quando comparados com Gadotti et al.<sup>18</sup>, que apesar de aplicarem em indivíduos normais com diferentes classes oclusais, demonstram que a média dos ângulos cervicais é menor 36,12° quando comparados com a amostra estudada 90,76° ( $\pm 7,72$ ).

Para avaliação e diagnóstico de Disfunção Temporomandibular na área de pesquisa epidemiológica são aplicados um grande número de escalas, questionários e índices. Dentre eles, os índices anamnéticos parecem ser ferramentas diagnósticas mais apropriadas a serem administradas nestes estudos, pois envolvem a popu-

Figura 2: Comparação entre os domínios do SF-36 segundo as categorias físicas (CF,AF,Dor,EGS) e mentais (V, AS,AE e SM).





contraram em pior qualidade de vida quando comparados com os indivíduos com DTM do presente estudo.

Quanto ao domínio Capacidade Funcional, os resultados deste trabalho mostraram um escore maior em relação ao obtido por Kuroiwa et al.<sup>27</sup> confirmando que os aspectos Dor e Capacidade Funcional vão interferir no estado geral da saúde.

O domínio Dor (57.41) também se encontrou diminuído, porém maior do que o domínio de vitalidade (55.88). Além disso, observou-se que a dor estará influenciando de forma indireta o domínio vitalidade.

Em relação à prevalência e gravidade da disfunção temporomandibular constatou-se neste estudo que as mulheres mostram um nível de severidade maior (12,96%) quando comparadas com os homens (2,27%) dados esses concordantes com alguns trabalhos na literatura<sup>11</sup>, muito embora, neste estudo observou-se uma maior disfunção de DTM leve no gênero masculino (Tabela 1).

Além dos movimentos funcionais, como a mastigação e a deglutição, pôde-se encontrar também comportamentos parafuncionais representados algumas vezes pelo hábito de apertar e / ou ranger os dentes, conhecido como bruxismo<sup>6,7,25,28</sup>. Outras atitudes parafuncionais que podem influenciar na postura, e assim interferir na ATM, foi citado em um estudo realizado por Cáuas<sup>29</sup>, onde relatou que o apertamento dos dentes, morder objetos, o bruxismo, hábitos posturais como manter a cabeça em flexão em relação ao corpo, foram encontrados com maior incidência nos portadores de DTM, tendo relação com a profissão do indivíduo.

Brown<sup>30</sup>, no seu estudo, determina a variação angular da cabeça e pescoço em pacientes com e sem problemas de DTM, associada à má oclusão. Neste estudo não houve uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos, mas ocorreu uma maior variação entre o menor e o maior ângulo no grupo com DTM, diferindo do grupo controle.

As alterações posturais de cabeça e pescoço são evidentes nos indivíduos com DTM.

Fato este comprovado por Biasotto-Gonzalez<sup>28</sup> e Goldstein<sup>31</sup>, que relatam que as influências neuromusculares das regiões cervicais e da mastigação são participativas ativamente nas funções de movimento da mandíbula e posicionamento da cervical.

Pôde-se verificar neste estudo que mesmo não sendo esta diferença estatisticamente significativa, é possível observar indivíduos com DTM severa apresentando maior anteriorização de cabeça uma relação de aumento da angulação com o grau de DTM leve. Este achado é concordante com Ayub<sup>32</sup>, que destaca que a posição anterior da cabeça irá acarretar distúrbios de posicionamento e funcionamento mandibular, levando a uma crescente tensão na musculatura mastigatória e conseqüentemente DTM.

Amantea<sup>33</sup> aborda a importância da avaliação postural em pacientes com alteração na ATM, concluindo que há uma íntima relação entre DTM e alterações na postura corporal, corroborando com os achados do presente estudo. O autor ainda justifica, que pacientes com DTM, podem apresentar também, desvios posturais como anteriorização da cabeça, aumento da lordose cervical e não nivelamento entre os ombros.

Os dados obtidos no presente estudo, entre os grupos, se comparados entre si, não demonstram diferença significativa entre os ângulos de cabeça e pescoço, porém, ao realizar a análise individual de cada grupo uma variação foi observada em relação aos valores dos ângulos com a severidade da DTM. Este fato pode ser justificado pelo estudo realizado por Bricot<sup>34</sup>, onde o autor relata que as alterações da ATM estão associadas as desordens crânio-mandibulares e que os dismorfismos craniofaciais apresentam entre seus tipos diferentes classes oclusais, onde a posição da mandíbula tem relação direta com a postura da cabeça e ombros.

O fato do grupo DTM apresentar relação diretamente proporcional, entre o grau de DTM, segundo Fonseca et al.<sup>1</sup> (leve, moderada e severa) e o aumento do ângulo cervical, esta relação não foi estatisticamente significativa, não podendo ser afirmado para esta amostra.

## CONCLUSÃO

Houve uma prevalência maior de Disfunção Temporomandibular (DTM) leve, sendo que em relação ao ângulo cervical, houve um aumento com a severidade do grau de DTM, com piora da qualidade de vida nesta população.

## Agradecimentos

A Profa. Dra. Luciana Maria Malosá Sampaio Jorge. Aos alunos Mariana Sampaio; Paula Mendes; Kelly Ikeda; Amanda Sapienza; Thiago Vasconcelos; Marília Bernardi.

**Abstract:** Introduction: Temporomandibular dysfunction (TMD) presents several clinical manifestations, among them high prevalence of postural changes and altered impact in the participant's life quality are observed. Objective: To characterize the degree of temporomandibular dysfunction (TMD) and to correlate it with the cervical posture and the quality of life of undergraduate student. Materials and Methods: Ninety eight individuals from 18 to 33 years old of both genders were selected by means of the questionnaires Fonseca Anamnestic Index, which graduates the TMD severity, and the Brazilian version of the SF-36 Quality of Life Questionnaire. Analysis of the head and neck posture was performed with the Alciagem software, which offers a quantitative analysis of the angles. Results: The data collected demonstrated that 68.36% of the subjects presented mild TMD, 23.47% presented moderate and 8.16% presented severe; the participants presented distortions in the Vitality and Pain domains ( $X^2=0.03$ ), while the domains of Emotional and Social Aspects remained preserved. The average of cervical angle in individuals with TMD was  $90,76^\circ (\pm 7,72)$ , although an increase in cervical angle was observed related to the increase in TMD severity degree, however, this data was not statistically significant ( $r=0.09$ ). Conclusion: TMD influenced the quality of life of the sample utilized. A possible increase in cervical angle related to an increased TMD severity degree is suggested.

**Keywords:** Temporomandibular joint dysfunction syndrome; quality of life; posture.

## REFERÊNCIAS

1. Fonseca DM, Bonfante G, Valle AL, Freitas SFT. Diagnóstico pela anamnese da disfunção craniomandibular. RGO 1994; 42(1):23-8.
2. Okeson, J. P. Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares. 2ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 1992.
3. Nassif NJ, Al-Salleeh F, Al-Admawi M. The prevalence and treatment needs of symptoms and signs of temporomandibular disorders among young adult males. J Oral Rehabil 2003;30:944-950.
4. Boyd Ch, Slagle Wf, Boyd Cm, Bryant Rw, Wiygul Jp. The effect of head position on electromyographic evaluation of representative mandibular positioning muscle groups. J Cranio Practice. 1987;(5)50.
5. Dworkin, SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications. critique. J Craniomandib Disord 1992;6(4):301-55.
6. Kafas P, Leeson R. Assessment of pain in temporomandibular disorders: the biopsychosocial complexity. Int J Oral Maxillofac Surg 2006; 35(2):145-9.
7. Magnusson T; Egermark I; 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(4): 310-9.
8. Lobbezoo F, Drangsholt M, Peck C, Sato H, Kopp S, Svensson P. Topical review: new insights into the pathology and diagnosis of disorders of the temporomandibular joint. J Orofac Pain 2004;18:181-191.
9. John MT, Dworkin SF, Mancl LA. Reliability of clinical temporomandibular disorder diagnoses. Pain 2005;118(1-2):61-9
10. Selaimen CM, Jeronymo JC, Brilhante DP, Grossi ML. Sleep and depression as risk indicators for temporomandibular disorders in a cross-cultural perspective: a case-control study. Int J Prosthodont 2006;19(2):154-61.
11. Oliveira AS, Dias EM, Contato RG, Berzin F. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in Brazilian college students. Braz Oral Res 2006; 20(1):3-7.
12. Reisine ST, Weber J. The effects of temporomandibular joint disorders on patients' quality of life. Community

- Dent Health 1989; 6(3):257-270.
13. Bernhardt O et al.. Risk factors for headache, including TMD signs and symptoms, and their impact on quality of life. Results of the Study of Health in Pomerania (SHIP). Quintessence Int 2005;36(1):55-64.
  14. Ciconelli RM, Ferraz BF. Tradução para língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF36 (Brasil). Rev Bras Reumatol 1999; 39(3):141-150
  15. Barauna, M.A; Adorno, M.L. Avaliação Cinesiológica das Curvaturas Lombar e Torácica das Gestantes através do Cigolordômetro e da Fotogrametria Computadorizada e suas Relações com a Dor Lombar. Fsioterapia Brasil, 2001, 2(3).
  16. Rocabado M. Cabeza e Cuello-Tratamiento Articular. Buenos Aires: Intermédica; 1979.
  17. Aaronson NK. , Acquadro C., Alonso J., Apolone G, Bucquet D., Bullinger M., Bungay K., Fukuhara S., Gandek B, Keller S., Razavi D., Sanson-Fisher R., Sullivan, M., Wood-Dauphinee S., Wagner A., Ware JE. International quality of life assessment (IQOLA) project. Quality of Life Research, 1992 ;1(5)
  18. Gadotti, IC, Berzin, F, Biasotto-Gonzalez, Preliminary rapport on head posture and muscle activity in subjects with class I and II. Journal of Oral Rehabilitation 32 (11), 794–799, 2005.
  19. Chaves TC, Costa D, Bevilaqua-Grossi D, Bertoli F. Avaliação anamnésica de sintomas de disfunção temporomandibular em crianças asmáticas. Fisioterapia e Pesquisa 2005; 11(1): 19-26.
  20. Davidson, M.; Keating, J.L. A Comparison of Five Low Back Disability Questionnaires: Reliability and Responsiveness. Phys Ther, v.82, n.1, p.8-24, 2002.
  21. Hays, R. D.; Sherbourne, C. D.; Mazel, R. M. The RAND 36- Item Health Survey 1.0. Health Economics, v.2, p.217-227, 1993.
  22. Brazier, J. E.; Harper, R.; Jones, N.M.; O'cathain, A.; Thomas, K.J.; Usherwood, T.; Westlake, L. Validating the SF-36 Health Survey Questionnaire New Outcome Measure for Primary Care. BMJ v.305, p.160-4, 1992.
  23. Oliveira AS, Bermudez CC, de Souza RA, Souza CMF, Dias EM, Castro SCE, Bérzin F. Impacto da dor na vida de portadores de disfunção temporomandibular. J Appl Oral Sci, 2003;11(2):138-143.
  24. Jedel E, Carlsson J, Stener-Victorin E. Health-related quality of life in child patients with temporomandibular disorder pain. Eur J Pain 2007;11(5):557-563.
  25. Dervis E, Dervis E. The prevalence of temporomandibular disorders in patients with psoriasis with or without psoriatic arthritis. J Oral Rehabil 2005;32(11):786-93.
  26. Dahlstrom L, Widmark G, Carlsson SG. Cognitive-behavioral profiles among different categories of orofacial pain patients: diagnostic and treatment implications. Eur J Oral Sci. 1997 Oct;105 (5 Pt 1):377-83.
  27. Kuroiwa DN, Marinelli JG, Nicodemo D, Duarte MSR, Oliveira W.. Indicadores de qualidade de vida relacionados à disfunção temporomandibular e dor orofacial Braz Oral Res 2006;20(Suppl):45.
  28. Biasotto-Gonzalez, DA. Abordagem interdisciplinar das disfunções temporomandibulares. São Paulo: Editora Manole, 2005, 246p.
  29. Cauás M., Alves, I.F., Tenório K., Filho JBHC. Incidências de Hábitos Parafuncionais e Posturais em Pacientes Portadores de Disfunção da Articulação Craniomandibular. Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial. 2004 abr/jun, 4(2): 121 – 129.
  30. Brown FF, Robinson ME, Riley JL, Gremillion HA. Pain severity, negative affect, and microstressors as predictors of life interference in TMD patients. Cranio. 1996 Jan;14(1):63-70.
  31. Goldstein DF et al.. Influence of cervical posture on mandibular movement. The Journal of Prosthetic Dentistry, St. Louis, 1984 Sep., 52(3):421-431.
  32. Ayub, E., Glasheen-Wray, M., Krauss, S. Head posture: a case report of the effects on the rest position of the mandible. J Orthopaedic and Sports Physical Therapy 1984; 5(4):179-60.
  33. Amantéa DV., Novaes AP., Campolongo GD., Barros TP. A importância da avaliação postural no paciente com disfunção da articulação temporomandibular. Acta ortop. bras, 2004, jul/set, 12(3):155-159.
  34. Bricot B. Posturologia. São Paulo: Ícone; 1999, 270p.

*Recebido em: 29/08/2007*  
*Modificado em: 03/11/2007*  
*Aprovado em: 21/02/2008*

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)