

# Análise da influência da ansiedade sobre o sinal eletromiográfico

*Analysis of the influence of anxiety on the electromyographic signal*

Cynthia Bicalho BORINI<sup>1</sup>  
Cláudia Lopes DUARTE<sup>1</sup>  
Maise Mendonça AMORIM<sup>2</sup>  
Fausto BÉZZIN<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar a atividade eletromiográfica da parte superficial do músculo masseter e parte anterior do músculo temporal em estado de ansiedade não experimental. Para a mensuração da ansiedade foi utilizado o Inventário de Ansiedade Traço-Estado.

**Métodos:** Foram selecionadas 16 voluntárias livres da presença de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular. O exame eletromiográfico foi realizado por meio do eletromiógrafo Myosystem Br 1<sup>®</sup> (Datahominis Tecnologia Ltda, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil). Foram realizadas as atividades de mastigação bilateral simultânea, mastigação habitual e contração voluntária em máxima intercuspidação em três dias distintos com intervalo de uma semana entre eles. Foram calculadas as variáveis tempo de ativação e instante máximo para a análise da atividade elétrica destes músculos.

**Resultados:** Os resultados mostraram uma associação inversa entre a variável tempo de ativação e os níveis de ansiedade-traço e uma associação direta entre a variável instante máximo e os níveis de ansiedade-traço, tanto na mastigação habitual como na mastigação bilateral simultânea. Apenas a parte anterior do músculo temporal apresentou, durante a mastigação habitual, uma relação direta entre a variável instante máximo com a ansiedade-estado; e durante a mastigação bilateral simultânea a variável tempo de ativação foi que mostrou uma relação inversa para o mesmo músculo.

**Conclusão:** Conclui-se que a ansiedade-traço e estado podem influenciar registros eletromiográficos mesmo em situações não experimentais.

**Termos de indexação:** ansiedade; eletromiografia; músculos mastigatórios.

## ABSTRACT

**Objective:** The objective of this study was to analyze the electromyographic activity of the superficial part of the masseter and anterior part of the temporal muscles in a non-experimental state of anxiety. Methods: The State-Trait Anxiety Inventory was used to measure anxiety.

**Methods:** Sixteen volunteers without the signs and symptoms of temporomandibular disorder were selected. The electromyography was done with a Myosystem Br 1<sup>®</sup> (Datahominis Tecnologia Ltda., Uberlândia, Minas Gerais, Brazil) electromyograph. Simultaneous bilateral mastication, habitual mastication and voluntary contraction in maximum intercuspitation were performed on three different days, with an interval of one week between them. The variables activation time and maximum intensity were calculated to analyze the electrical activity of these muscles.

**Results:** The results showed a reverse association between the variable activation time and trait anxiety levels, and a direct association between the variable maximum intensity and trait anxiety levels, both in habitual mastication and simultaneous bilateral mastication. During habitual mastication, only the anterior part of the temporal muscle presented a direct relationship between the variable maximum intensity and state anxiety; and during simultaneous bilateral mastication, the variable activation time presented a reverse relationship for the same muscle.

**Conclusion:** Trait and state anxiety can influence electromyographic records even in non-experimental situations.

**Indexing terms:** anxiety; electromyography; masticatory muscles.

## INTRODUÇÃO

No espectro normal das experiências humanas a ansiedade é um estado emocional transitório com componentes psicológicos e fisiológicos, ou seja, condição do organismo humano que é caracterizada por sentimentos desagradáveis de tensão e apreensão, conscientemente

percebidos, e por um aumento na atividade do sistema nervoso autônomo, sendo motivadora do desempenho individual<sup>1</sup>.

Distúrbios psicossomáticos podem se manifestar quando o organismo sofre de ansiedade ou estresse. O estresse é o desenvolvimento de um antagonismo entre um agressor e a resistência que lhe é oferecida pelo corpo, é a resposta à taxa de desgaste do corpo. A ansiedade é como o indivíduo se

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia, Departamento de Morfologia. Av. Limeira, 901, Areão, 13414-903, Piracicaba, SP, Brasil. Correspondência para / Correspondence to: CB BORINI. E-mail: <cynthiaborini@hotmail.com>.

<sup>2</sup> Universidade Federal da Bahia, Núcleo de Ciências Naturais e da Vida. Vitória da Conquista, BA, Brasil.

relaciona com o estresse, o aceita e o interpreta. O estresse é um ponto intermediário no caminho para a ansiedade, sendo uma parte da situação de ameaça, e quando queremos nos referir ao todo, o termo ansiedade é empregado<sup>2</sup>.

Ansiedade pode ser conceituada como uma advertência ao sistema biológico, preparando o corpo para reagir mental ou fisicamente a uma situação potencialmente perigosa. Na ansiedade normal, o indivíduo aumenta sua tensão muscular e as atividades do sistema nervoso simpático e, em menor escala, as do parassimpático<sup>3</sup>.

A distinção entre ansiedade-estado e ansiedade-traço precisa ser feita, pois uma está relacionada a um momento determinado e a outra a uma característica do indivíduo. O estado de ansiedade é tido como um estado emocional transitório, podendo ter sua intensidade variada de acordo com o perigo percebido. O traço de ansiedade refere-se a diferença individual de reagir a situações percebidas como ameaçadoras, sua intensidade permanece mais constante, sendo menos sensível a mudanças decorrentes das situações ambientais<sup>1</sup>.

Tal distinção de conceitos é a base do Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE) de Spielberger et al.<sup>4</sup>. Numerosos estudos utilizando o teste IDATE confirmam a presença dos dois fatores ansiedade-traço e ansiedade-estado em diferentes tipos de populações.

Na última década grandes esforços foram realizados para o desenvolvimento de uma técnica não invasiva, para avaliação do desempenho dos músculos<sup>5</sup>, com a possibilidade de distinguir entre condições saudáveis e patológicas, através da intensidade da atividade muscular como uma variável discriminante<sup>6</sup>.

A eletromiografia de superfície (sEMG) é empregada como um instrumento cinesiológico para estudo da função muscular. É extensamente utilizada no estudo da atividade muscular e no estabelecimento do papel de diversos músculos em atividades específicas<sup>7</sup>. Na pesquisa clínica de várias especialidades, a eletromiografia cinesiológica tem se constituído um importante instrumento para a investigação das alterações que acometem a musculatura em geral, revelando dados de quando e como um músculo é ativado, determinando ainda a coordenação ou desequilíbrio dos músculos envolvidos no estudo do movimento<sup>8</sup>.

Estudos experimentais têm confirmado que o estresse mental ou fatores cognitivos podem aumentar a atividade eletromiográfica, sendo parte da resposta geral deste estresse<sup>5,9-12</sup>.

A hipótese de o aumento da atividade muscular devido ao estresse ser um fator na etiologia dos problemas neuromusculares orofaciais orienta as formas de tratamento.

A proposta deste estudo foi investigar a influência do fator psicológico, ansiedade não experimental, sobre os registros eletromiográficos da parte superficial do músculo masseter e parte anterior do músculo temporal em três sessões feitas em dias diferentes.

## MÉTODOS

Foram avaliados 16 voluntários sem distinção de raça, acadêmicos e pós-graduandos da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, com idade entre 18 a 35 anos (Média – M=23,94, Desvio-Padrão – DP=6,96). Apenas mulheres foram selecionadas para excluir a variabilidade na mastigação devido ao gênero<sup>14,14</sup>. O ciclo menstrual destas voluntárias foi controlado, para se evitar a possível interferência da tensão pré-menstrual que desaparece com o início do fluxo<sup>15</sup>.

Foram incluídos nesta pesquisa pacientes voluntários que apresentassem no mínimo 28 dentes, que não estivessem fazendo tratamento odontológico ou tratamento ortodôntico/ortopédico de qualquer natureza, livres de cáries ou problemas periodontais, bem como presença de mordida cruzada posterior e anterior, mordida aberta anterior, observados durante o exame intraoral. Indivíduos que não apresentassem sinais e sintomas de desordem temporomandibular, avaliados mediante a aplicação do Eixo 1 do Critério de Diagnóstico para Pesquisa das Disfunções Temporomandibulares (RDC/TMD) proposto por Dworkin & LeResche<sup>16</sup>. Critério que possibilita o diagnóstico das condições musculares e articulares, por meio da palpação da região da articulação durante os movimentos de abertura e fechamento de boca além dos movimentos de lateralidade e palpação dos músculos relacionados com esta articulação (masseter, temporal e pterigóideo lateral), realizadas sempre pelo mesmo examinador.

Também foram excluídos da pesquisa indivíduos que estivessem fazendo uso de medicamentos analgésicos, anti-inflamatórios, miorrelaxantes, antidepressivos e ansiolíticos, já que o uso destes medicamentos poderia mascarar os resultados da pesquisa.

### *Avaliação psicológica*

A ansiedade-estado é entendida como um estado emocional transitório, caracterizado por sentimentos de tensão e apreensão conscientemente percebidos, podendo variar sua intensidade e flutuar no tempo. Já a ansiedade-traço refere-se às diferenças individuais relativamente estáveis em propensão à ansiedade, isto é, diferenças na tendência a reagir a situações percebidas como ameaçadoras aumentando a ansiedade-estado<sup>4</sup>.

Para a avaliação do estado e traço de ansiedade, o instrumento utilizado foi o Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE)<sup>4</sup>, que consiste em um questionário auto-aplicável composto de duas sub-escalas distintas que mensuram a ansiedade-estado e a ansiedade-traço. Este inventário foi aplicado nos três dias distintos de coleta, sempre antes de se iniciarem as coletas eletromiográficas.

A sub-escala que avalia a ansiedade-estado, questiona como o paciente se sente particularmente naquele momento em que está respondendo o questionário e, a sub-escala que avalia ansiedade-traço questiona como o paciente geralmente

se sente. Os resultados da avaliação das duas sub-escalas foram calculados separadamente, sendo que o máximo valor de escore possível é igual a 80 para cada uma<sup>17</sup>.

#### *Aquisição do sinal EMG*

Os voluntários foram submetidos a exames eletromiográficos com a finalidade de registrar a atividade eletromiográfica da parte superficial do músculo masseter e parte anterior do músculo temporal, bilateralmente. As coletas foram realizadas em três dias diferentes com intervalo de uma semana entre as coletas.

O equipamento Myosystem Br 1 (Datahominis Tecnologia Ltda, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil), de 12 canais, sendo 8 para eletromiografia e 4 canais de apoio foi utilizado para o registro do sinal eletromiográfico. Os sinais eletromiográficos foram condicionados através de amplificadores de instrumentação programáveis via software e digitalizados com frequência de amostragem de 4KHz, com 12 bits de resolução e amostragem simultânea dos sinais. A visualização e o monitoramento do sinal foram realizados com o software Myosystem I versão 2.22.

Os exames eletromiográficos foram realizados no Laboratório de Eletromiografia da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual de Campinas, conforme protocolo descrito por Pedroni et al.<sup>18</sup>. Para a captação dos potenciais de ação dos músculos foram utilizados eletrodos bipolares passivos Ag/AgCl, descartáveis (Hal Industria e Comércio Ltda, São Paulo, SP, Brasil), acoplados a um pré-amplificador (Lynx Tecnologia Eletrônica Ltda, São Paulo, SP, Brasil), com ganho fixo de 20 vezes.

Previamente aos registros eletromiográficos, foi realizada a limpeza do local para a fixação dos eletrodos, com algodão embebido em álcool a 70%.

Para a colocação dos eletrodos foi realizada a prova de função para cada um dos músculos<sup>19</sup>. Esta prova consiste na palpação de contrações musculares durante curtas excursões de elevação da mandíbula e o seguinte critério de posicionamento foi seguido: parte superficial do masseter no ventre muscular, 2cm acima do ângulo da mandíbula e parte anterior do músculo temporal no ventre muscular, próximo ao canto lateral superior do supercílio<sup>20</sup>. Um eletrodo de referência composto de aço inoxidável, untado em sua interface com gel condutor foi fixado ao osso externo do paciente voluntário<sup>21</sup>.

No momento da realização dos exames eletromiográficos, os voluntários permaneceram sentados, com a cabeça orientada com o Plano Horizontal de Frankfurt paralelo ao solo, sem visualização dos registros no monitor do computador. As tarefas foram previamente esclarecidas e treinadas com os participantes voluntários.

Os registros gráficos foram obtidos durante mastigação bilateral simultânea, mastigação habitual e contração voluntária máxima de acordo com o seguinte protocolo: a) mastigação bilateral simultânea durante 10 segundos com Parafilm M<sup>®</sup> (American National Can TM Chicago, IL.60641),

de dimensões de 15mm x 8mm x 3mm<sup>22</sup>, interposto às superfícies oclusais dos dentes posteriores: esta aquisição foi ritmada por um metrônomo calibrado em 60 ciclos; b) mastigação habitual durante 10 segundos com Parafilm M<sup>®</sup>: o voluntário foi orientado a mascar normalmente; c) contração voluntária em máxima intercuspidação (CIVM), mandíbula em posição de máxima intercuspidação voluntária e máxima força de oclusão, durante 5 segundos com Parafilm M<sup>®</sup> interposto às superfícies oclusais dos dentes posteriores. Esse potencial máximo obtido serviu de referência para normalizar o sinal eletromiográfico dos músculos masseter e temporal nas demais avaliações.

#### *Processamento do sinal EMG*

Na análise dos dados eletromiográficos na mastigação bilateral simultânea foram selecionados os três primeiros ciclos mastigatórios. Para a mastigação habitual foram selecionados 6 ciclos, foram contados quantos ciclos haviam em cada dez segundos de coleta de todos os voluntários e a menor quantidade de ciclos encontrado em uma coleta, foi o número de ciclos selecionados para todos os voluntários<sup>5</sup>.

Para o processamento e normalização do sinal, foi utilizado uma rotina do *software* Matlab versão 5.3, que fez a retificação, filtragem, obtenção da envoltória linear e sobreposição dos 3 ciclos mastigatórios na tarefa de mastigação bilateral simultânea e sobreposição da quantidade mínima de ciclos encontrados em determinada coleta na mastigação habitual, convertendo-os em um único ciclo. A normalização foi realizada pelo pico, média e pela CIVM para possibilitar a comparação do sinal eletromiográfico entre os músculos, dias e os sujeitos avaliados<sup>23</sup>. Após a obtenção dos Coeficientes de Variação (CV), observou-se que o critério mais indicado para a normalização dos sinais, neste caso, foi o pico.

Após a normalização dos sinais pelo pico, que apresentou o menor CV, foram calculadas as variáveis: a) tempo de ativação (ON), que representa a parte do ciclo mastigatório onde havia atividade muscular, caracterizada pela presença de potencial elétrico detectado empiricamente através da análise do sinal. A unidade desta variável é milissegundos (ms); b) instante máximo (Imax), que corresponde ao momento do maior potencial elétrico detectado no músculo durante o ciclo mastigatório. A unidade desta variável é milissegundos (ms).

#### *Análise estatística*

Associações entre as medidas observadas por meio do processamento do sinal eletromiográfico e as características de ansiedade observada por meio do teste psicológico (IDATE) foram analisadas a partir de modelos de regressão linear simples, calculados através do procedimento REG do sistema SAS<sup>24</sup>.

Afirma-se o cumprimento dos princípios éticos contidos na Declaração de Helsink (2000), “Em qualquer estudo médico, a todos os pacientes, incluindo aqueles do grupo controle, se houver, deverá ser assegurado o melhor tratamento diagnóstico ou terapêutico comprovado”. (Comitê de Ética em Pesquisa – FOP/UNICAMP, protocolo n° 062/2007).

## RESULTADOS

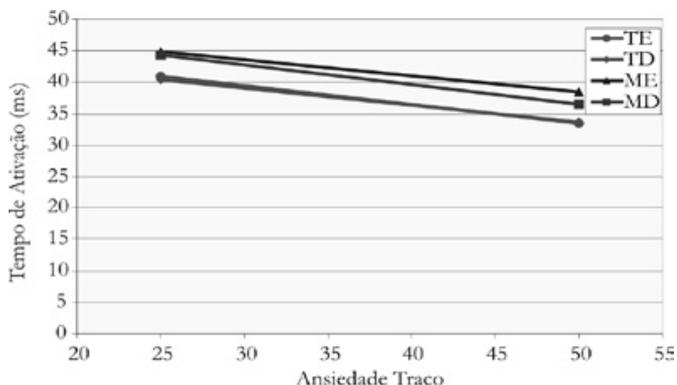
O estudo sobre a associação entre a ansiedade e os parâmetros observados na eletromiografia partiu da adoção de um modelo de regressão linear utilizando as variáveis ON e I<sub>max</sub> como variáveis de resposta e os valores de ansiedade-estado e ansiedade-traço como preditoras.

Uma análise de suposições não revelou problemas na escala das variáveis de resposta e na heterogeneidade de variâncias e um estudo de seleção de variáveis foi conduzido para se chegar aos modelos mais representativos.

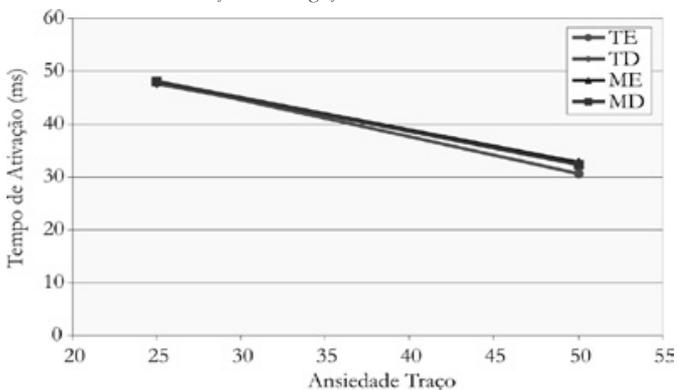
Observou-se um coeficiente angular negativo, o que denota uma associação inversa entre a variável tempo de ativação e os níveis de ansiedade-traço tanto na mastigação habitual como na mastigação bilateral simultânea, conforme ilustram as Figuras 1 e 2.

Observou-se um coeficiente angular positivo, o que denota uma associação direta entre a variável instante máximo e os níveis de ansiedade-traço, tanto na mastigação habitual como na mastigação bilateral simultânea, conforme ilustra as Figuras 3 e 4.

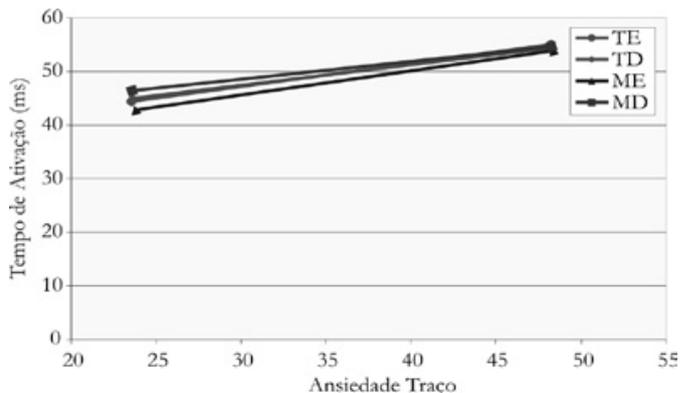
Em duas situações foi observada uma relação entre as variáveis e a ansiedade-estado. Durante a mastigação habitual a variável instante máximo da parte anterior do músculo temporal esquerdo apresentou uma associação direta com a ansiedade-estado (Figura 5) e durante a mastigação bilateral simultânea a variável tempo de ativação deste músculo mostrou uma relação inversa nesta associação (Figura 6).



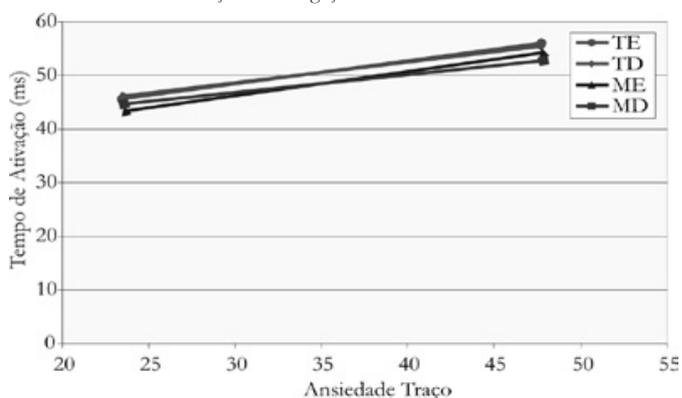
**Figura 1.** Regressão linear de associação entre o tempo de ativação (ms) e a ansiedade-traço na mastigação habitual.



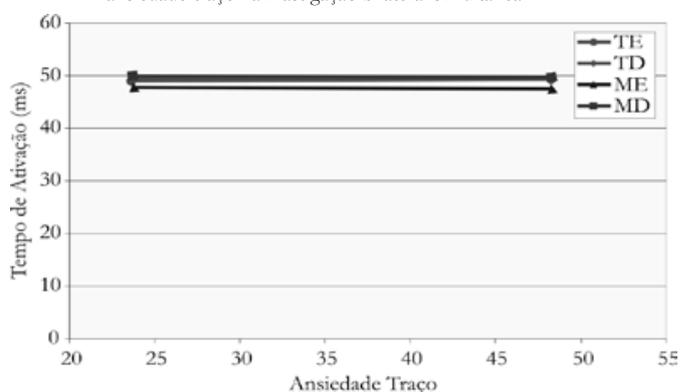
**Figura 2.** Regressão linear de associação entre o tempo de ativação (ms) e a ansiedade-traço na mastigação bilateral simultânea.



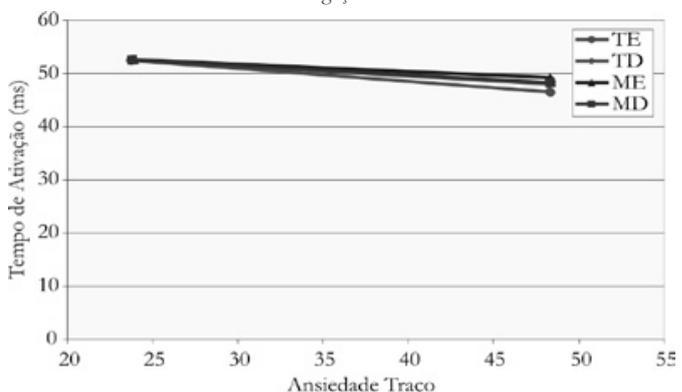
**Figura 3.** Regressão linear de associação entre o instante máximo (ms) e a ansiedade-traço na mastigação habitual.



**Figura 4.** Regressão linear de associação entre o instante máximo (ms) e a ansiedade-traço na mastigação bilateral simultânea.



**Figura 5.** Regressão linear de associação entre o instante máximo (ms) e a ansiedade-estado na mastigação habitual.



**Figura 6.** Regressão linear de associação entre o tempo de ativação (ms) e a ansiedade-estado na mastigação bilateral simultânea.

## DISCUSSÃO

---

Uma relação entre a ansiedade-traço e as duas variáveis (Imax e ON) foi observada. Sujeitos mais ansiosos apresentaram ciclos mastigatórios com períodos menores de contração e um instante máximo mais tardio.

O traço de ansiedade refere-se a diferenças individuais de reagir a situações percebidas como ameaçadoras, sua intensidade permanece mais constante, sendo menos sensível às mudanças decorrentes de situações ambientais e permanece relativamente constante no tempo<sup>1</sup>.

Estudos abrangendo atividade muscular durante 24h/dia têm sugerido que os períodos de hiperatividade muscular específicos estão correlacionados com as atividades diárias, mas que existe grande variabilidade entre os indivíduos<sup>25</sup>.

Do ponto de vista do comportamento, quando movimentos são executados seguindo exposição a estímulos emotivos, circuitos defensivos ativos resultam em movimentos voluntários mais rápidos e mais variados<sup>26</sup>. As voluntárias que apresentaram ansiedade-traço mais acentuada podem ter apresentado esta característica.

Rissén et al.<sup>11</sup> encontraram uma correlação significativa entre a média da atividade eletromiográfica da parte superior do músculo trapézio e os resultados no índice de estresse negativo (estressado, exausto, tenso) durante o trabalho de caixas de supermercado. Respostas positivas como estimulado, concentrado e feliz, não apresentaram uma correlação significativa com a atividade eletromiográfica. Isto indica que o estresse negativo pode ter influência específica na atividade muscular, e mostra que emoções negativas e positivas tendem a ser associadas com diferentes padrões de resposta fisiológica.

Apenas a parte anterior do músculo temporal apresentou uma relação entre as variáveis e a ansiedade-estado, o que pode ser explicado pelo fato dos voluntários desta pesquisa não terem sido submetidos à situação de estresse antes das coletas eletromiográficas.

Neste trabalho os voluntários foram orientados e treinados dias antes da coleta a fim de familiarizarem-se com os procedimentos do exame eletromiográfico e das tarefas executadas, o que pode ter minimizado o fator psicológico ansiedade-estado.

A relação observada entre a parte anterior do músculo temporal e a ansiedade-estado pode ser explicada pelo fato de os voluntários mesmo sendo orientados e treinados previamente, ainda apresentaram uma ansiedade em relação ao exame ou simplesmente pelo fato de estarem sendo avaliados. Lassauzay et al.<sup>5</sup> ao estudarem produtos comestíveis de diferente dureza, observaram uma diferença significativa entre o primeiro e o segundo dia de coleta que é explicada pela influência de variáveis psicológicas e/ou fisiológicas. Desta maneira, o papel dos fatores psicológicos seria maior na primeira sessão, durante a qual o sujeito se confronta com um contexto experimental não conhecido.

Cecere et al.<sup>27</sup> justificaram ter encontrado variabilidade em coletas feitas em momentos diferentes, pelo fato da primeira coleta ter sido feita pela manhã, antes dos sujeitos iniciarem suas atividades de trabalho e a segunda coleta realizada no fim de um dia estressante de trabalho. O tempo de intervalo pode ter resultado em mudanças das condições psicológicas e variações fisiológicas da atividade muscular.

Resultados da literatura também confirmam que o músculo temporal parece ser mais afetado pelo estresse emocional do que o músculo masseter<sup>9,28</sup>.

## CONCLUSÃO

---

Conclui-se que, com a observação de ciclos mastigatórios com períodos menores de contração e um instante máximo mais tardio, a ansiedade-traço e estado podem influenciar registros eletromiográficos da parte superficial do músculo masseter e parte anterior do músculo temporal, mesmo em situações não experimentais.

## Colaboradores

---

CB BORINI, CL DUARTE e MM AMORIM participaram no planejamento, na execução do trabalho e na redação do artigo. F BÉRZIN participou do planejamento, orientação e da correção do trabalho.

## REFERÊNCIAS

---

1. Andrade LHSG, Gorenstein C. Aspectos gerais das escalas de avaliação da ansiedade. *Rev Psiquiatr Clín.* 1998; 25(6):285-90.
2. Sousa LE, Junqueira LMB, Habib ALCMC, Costa ACBC. Relação entre o estresse e as disfunções da ATM nos alunos e professores da Universidade Católica de Petrópolis. *Fisioter Brasil.* 2004;5(5):363-8.

3. Hoehn-Saric R, McLeod DR. Anxiety and arousal: physiological changes and their perception. *J Affect Disord.* 2000;61(3):217-24.
4. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE. Inventário de ansiedade traço-estado: manual. Rio de Janeiro: CEPA; 1979.
5. Lassauzay C, Peyron M-A, Albuissou E, Dransfield E, Woda A. Variability of the masticatory process during chewing of elastic model foods. *Eur J Oral Sci.* 2000;108(6):484-92.
6. Hidaka O, Iwasaki M, Saito M, Morimoto T. Influence of clenching intensity on bite force balance, occlusal contact area and average bite pressure. *J Dent Res.* 1999; 78(7):1336-44.
7. Portney LG, Roy SH. Eletromiografia e testes de velocidade de condução nervosa. In: O'Sullivan S, Schmitz JT. *Fisioterapia: avaliação e tratamento.* São Paulo: Manole; 2004. p.225-49.
8. Pedroni CR. O efeito da mobilização cervical em portadores de disfunção temporomandibular [dissertação]. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos; 2003.
9. Ruf S, Cecere F, Kupfer J, Panherz H. Stress-induced changes in the functional electromyographic activity of the masticatory muscles. *Acta Odontol Scand.* 1997;55(1):44-8.
10. Lundberg U, Elfsberg D, Melin B, Sandsjö L, Palmerud G, Kadefors R, et al. Psychophysiological stress responses, muscle tension, and neck and shoulder pain among supermarket cashiers. *J Occup Health Psicol.* 1999;4(3):245-55.
11. Rissén D, Melin B, Sandsjö L, Dohns I, Lundberg U. Surface EMG and psychophysiological stress reactions in women during repetitive work. *Eur J Appl Physiol.* 2000;83(2-3):215-22.
12. Tsai CM, Chou SL, Gale EN, McCall WD Jr. Human masticatory muscle activity and jaw position under experimental stress. *J Oral Rehabil.* 2002;29(1):44-51.
13. Tuxe A, Bakke M, Pinholt EM. Comparative data from young men and women on masseter muscle fibres, function and facial morphology. *Arch Oral Biol.* 1999;44(6):509-18.
14. Ueda HM, Kato M, Saifuddin M, Tabe H, Yamaguchi K, Tanne K. Difference in the fatigue of masticatory and neck muscles between male and female. *J Oral Rehabil.* 2002;29(6):575-82.
15. Nogueira CWM. O Diagnóstico da síndrome pré-menstrual. *Femina.* 2003;31(1):53-5.
16. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord.* 1992;6(4):301-55.
17. Pallegama RW, Ranasinghe AW, Weerasingue VS. Anxiety and personality traits in patients with muscle related temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2005;32(10):701-7.
18. Pedroni CR, Borini CB, Bérzin F. Electromyographic examination in temporomandibular disorders: evaluation protocol. *Bras J Oral Sci.* 2004;3(10):526-9.
19. De Luca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. *J Appl Biomech.* 1997;13(2):135-63.
20. Cram JR, Kassman GS, Holtz J. Introduction to surface electromyography. Gaithersburg, Maryland: Aspen Publication; 1998.
21. Merletti R. The standards for reporting EMG data. *J Electr Kinesio.* 1999; 9(1):3-4.
22. Biasoto DA. Estudo eletromiográfico dos músculos do sistema estomatognático durante a mastigação de diferentes materiais [dissertação]. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas; 2000.
23. Soderberg FL, Knutson LM. A guide for use and interpretation of kinesiological electromyography data. *Phys Ther.* 2000;80(5):485-98.
24. SAS Institute Inc. The SAS System, release 9.01-sp1. SAS Institute Inc. Cary:NC.; 2006.
25. Rugh JD. Psychological stress in orofacial neuromuscular problems. *Int Dent J.* 1981;31(3):202-5.
26. Coombes SA, Cauraugh JH, Janelle CM. Emotion and movement: activation of defensive circuitry alters the magnitude of a sustained muscle contraction. *Neurosci Lett.* 2006;396(3):192-6.
27. Cecere F, Ruf S, Panherz H. Is quantitative electromyography reliable? *J Orafac Pain.* 1996;10(1):38-47.
28. Bakker M, Tuxen A, Thomsen CE, Bardow A, Alkjaer T, Jensen BR. Salivary cortisol level, salivary flow rate, and masticatory muscle activity in response to acute mental stress: a comparison between aged and young women. *Gerontology.* 2004;50(6):383-92.

Recebido em: 20/10/2008

Aprovado em: 2/2/2009