

## Body posture changes in women with migraine with or without temporomandibular disorders

Alterações da postura corporal estática de mulheres com migrânea com e sem disfunção temporomandibular

Mariana C. Ferreira<sup>1</sup>, Débora Bevilaqua-Grossi<sup>2</sup>, Fabíola É. Dach<sup>3</sup>, José G. Speciali<sup>3,4</sup>, Maria C. Gonçalves<sup>5</sup>, Thais C. Chaves<sup>4</sup>

**ABSTRACT | Background:** Migraine and temporomandibular disorders (TMDs) are reported to be associated. However, there are no reports on the association among migraines, TMDs and changes in body posture. **Objectives:** To assess changes in body posture in women suffering migraines with or without TMD compared with a control group. **Method:** Sixty-six women with a mean age of 18 to 45 years participated in this study. The groups were composed of 22 volunteers with migraine and TMD (MTMD), 22 volunteers with migraines without TMD (MG) and 22 women in the control group (CG). Static posture was assessed by photogrammetry, and 19 angles were measured. **Results:** Postural asymmetry was observed in the face for 4 angles measured on the frontal plane in the MG group and for 4 angles of the trunk in the MG and MTMD groups with respect to CG. However, for comparisons between MTMD and CG, clinical relevance was identified for two angles of the sagittal plane (Cervical and Lumbar Lordosis, Effect Size – ES – moderate: 0.53 and 0.60). For comparisons between the MG and CG, the clinical relevance/potential was verified for three angles with moderate ES (ES>0.42). The clinical relevance when comparing MTMD and CG was identified for four angles of facial symmetry head inclination (ES>0.54) and for two angles between MG and CG (ES>0.48). **Conclusion:** The results demonstrated the presence of postural changes compared with a control group in women with migraines with or without TMD, and there were similar clinically relevant postural changes among the patients with migraines with and without TMD.

**Keywords:** posture; migraine disorders; temporomandibular joint disorders; physical therapy.

### HOW TO CITE THIS ARTICLE

Ferreira MC, Bevilaqua-Grossi D, Dach FÉ, Speciali JG, Gonçalves MC, Chaves TC. Body posture changes in women with migraine with or without temporomandibular disorders. *Braz J Phys Ther.* 2014 Jan-Feb; 18(1):19-29. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000137>

**RESUMO | Contextualização:** Há relatos na literatura sobre associações entre migrânea e disfunção temporomandibular (DTM). Entretanto, não há relatos sobre a associação entre migrânea, DTM e alterações da postura corporal. **Objetivos:** Avaliar a presença de alterações da postura corporal em mulheres com migrânea com e sem DTM em relação a um grupo controle. **Método:** Foram avaliados três grupos de 22 integrantes cada, na faixa etária de 18 a 50 anos, sexo feminino, compostos de voluntárias com migrânea e DTM (GMDTM), migrânicas sem DTM (GM) e grupo controle (GC). As voluntárias foram submetidas à avaliação da postura estática por meio da fotogrametria, e foram mensurados 19 ângulos. **Resultados:** Foram observadas assimetrias posturais em quatro ângulos mensurados no plano frontal na face no GM e em quatro ângulos do tronco no GM e no GMDTM em relação ao GC. Entretanto, foi verificada relevância clínica para dois ângulos posturais no plano sagital (GM vs. GMDTM - lordose cervical e lombar, *Effect size* - ES moderados: 0,53 e 0,60) e, para comparação entre o GM e o GC, foi observada relevância clínica/potencial para três ângulos (ES>0,42). Foi verificada relevância clínica para quatro ângulos de simetria facial/inclinação da cabeça na comparação GMDTM e GM (ES>0,54) e para dois ângulos entre o GM e o GC (ES>0,48). **Conclusão:** Os resultados do presente trabalho demonstraram a presença de alterações de postura corporal em mulheres com migrânea com e sem DTM em relação ao grupo controle, e as alterações de postura foram similares entre os GM e GMDTM na análise de relevância clínica.

**Palavras-chave:** postura; transtornos de enxaqueca; transtornos da articulação temporomandibular; fisioterapia.

<sup>1</sup>Curso de Fisioterapia, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP), Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor, FMRP, USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil

<sup>3</sup>Ambulatório de Algas Craniofaciais, Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto (HCRP), USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil

<sup>4</sup>Departamento de Neurociências e Ciências do Comportamento, FMRP, USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil

<sup>5</sup>Programa de Pós-graduação em Ortopedia, Traumatologia e Reabilitação do Aparelho Locomotor, FMRP, USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil

Received: 12/07/2012 Revised: 06/11/2013 Accepted: 09/11/2013

## ● Introdução

Existem alguns métodos na literatura para se realizar a avaliação de postura estática. Métodos qualitativos, como a observação visual, e métodos quantitativos, nos quais imagens são analisadas por meio de *softwares* específicos, como a fotogrametria<sup>1,2</sup>. Estudos prévios demonstram bons níveis de confiabilidade intra e interexaminadores para a técnica de avaliação de postura pela fotogrametria<sup>3-5</sup>.

As alterações de postura corporal podem estar associadas a um grande número de desordens, incluindo síndromes dolorosas<sup>6</sup>, como a migrânea<sup>7</sup>, e desordens musculoesqueléticas<sup>8</sup>, como a disfunção temporomandibular (DTM)<sup>9-13</sup>. Entretanto, apenas a avaliação da postura craniocervical foi verificada previamente em pacientes com DTM<sup>13</sup> e em indivíduos com migrânea<sup>7</sup>.

Uma das possíveis explicações para a associação entre alteração da postura crânio-cervical nos pacientes com migrânea e DTM é o mecanismo de convergência das aferências da região cervical e da face no tronco cerebral<sup>14</sup>. Essa convergência de aferências pode levar ao desenvolvimento de sintomas de dor cervical nos pacientes com DTM e migrânea, com consequente limitação na amplitude de movimento<sup>15</sup> e alterações da postura da cabeça e cervical. Como mecanismo compensatório, podem aparecer alterações da postura corporal nos segmentos corporais adjacentes.

A migrânea é caracterizada como uma cefaleia crônica com manifestações episódicas e caracteriza-se por crises recorrentes de cefaleia, sendo, em geral, unilateral, pulsátil, com intensidade moderada ou severa<sup>16</sup>. A prevalência da migrânea é maior nas mulheres<sup>17,18</sup>.

A DTM é a disfunção que acomete as articulações temporomandibulares (ATMs) e/ou músculos mastigatórios e estruturas associadas<sup>19</sup> e pode apresentar os seguintes sinais e sintomas: dor na região pré-auricular, na ATM e estruturas associadas, limitação nos movimentos da mandíbula e ruídos na ATM<sup>20-22</sup>. Na população brasileira, 37,5% podem apresentar pelo um desses sintomas<sup>23</sup>.

Além da associação entre DTM, migrânea e alterações de postura corporal, a literatura faz referência à possível associação entre migrânea e DTM<sup>24-28</sup>. Dentre os mecanismos descritos, há a possibilidade de que a DTM possa agravar o quadro de cefaleia pré-existente ou, ainda, que a DTM atuaria como um fator de risco para a migrânea<sup>26</sup>.

Assim, apesar de indícios de que ambas as condições estejam associadas a alterações da postura corporal, não foram verificados, na literatura

consultada, trabalhos que tenham examinado o efeito da sobreposição dessas disfunções no desenvolvimento de alterações da postura crânio-cervical e postural global, bem como a presença de alterações de postura em indivíduos com essas disfunções isoladamente. Dessa maneira, a hipótese deste estudo é de que há diferenças na postura corporal de mulheres com migrânea em relação a um grupo de não migranosas e de que a presença simultânea de migrânea e DTM intensifique essas alterações.

Assim, o objetivo deste estudo foi verificar alterações da postura corporal estática de pacientes com migrânea com e sem DTM em relação a um grupo controle (GC) e entre os grupos migranosos.

## ● Método

Trata-se de um estudo transversal do tipo caso controle. Esta pesquisa foi composta por três grupos de 22 integrantes do sexo feminino com idades entre 18 e 50 anos, compostos de pacientes com migrânea e DTM (GMDTM), pacientes com migrânea sem DTM (GM) e voluntários do GC. Considerando-se como variável principal o ângulo de protrusão da cabeça (APC), foi verificado um *power effect* de 0,99 e um *effect size* de 0,74 ( $\alpha=0,05$ ) para o tamanho amostral de 66 sujeitos (22 em cada grupo). O programa utilizado foi o *GPower*<sup>®</sup> 3.0.10 (Franz Faut, Universität Kiel Germany, 2008). Não foram verificadas diferenças significativas entre os grupos quanto aos dados antropométricos das amostras consideradas (Tabela 1).

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil de acordo com o processo n°4732/2011. Todas as voluntárias da pesquisa assinaram o termo de consentimento livre esclarecido para participação na pesquisa.

## ● Critérios de inclusão e exclusão

As pacientes com migrânea foram selecionadas consecutivamente do Ambulatório de Algias Craniofaciais do HCFMRP-USP.

O diagnóstico de migrânea foi feito por neurologistas de acordo com os critérios da *International Classification of Headache Disorders*<sup>16</sup>. Foram incluídas pacientes que estivessem com quadro clínico estável havia pelo menos três meses, com frequência de 2-12 dias de dor por mês. As pacientes foram então submetidas às avaliações

**Tabela 1.** Valores médios e desvios padrão (entre parênteses) dos dados antropométricos e descrição de dados clínicos das amostras estudadas.

Variáveis/Grupos	Migrânea + DTM (n=22)	Migrânea (n=22)	Controle (n=22)	Nível p*
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	
Idade (anos)	30,27 (11,46)	31,72 (9,82)	24,41 (6,95)	NS
Altura (m)	1,65 (0,06)	1,65 (0,05)	1,65 (0,08)	NS
Peso (kg)	62,31 (8,15)	66,81 (18,69)	63,64 (10,75)	NS
	Valores brutos			
Tempo de aparecimento da doença (anos)	11,5	14,3	NSA	
Dias de crise no mês	7,8	8,3	NSA	
Lado da queixa de dor de cabeça				
D	8	6	NSA	
E	3	3	NSA	
Bilateral/Variável	11	13	NSA	
DTM mista				
Grupo Ia/IIa**	14	0	0	
Grupos Ib/IIb**	1	0	0	
Grupos Ia/IIc**	4	0	0	
DTM miogênica				
Grupo Ia**	3	0	0	

NSA = Não se aplica; NS = Não significativo; \*ANOVA ( $p < 0,05$ ); \*\*Descrição dos diagnósticos RDC/TMD. Grupo I – Diagnósticos Musculares: Ia – Dor miofascial e Ib – Dor miofascial com abertura limitada. Grupo II – Deslocamento do Disco: IIa – Deslocamento do disco com redução, IIb – Deslocamento do disco sem redução, com abertura limitada e IIc – Deslocamento do disco sem redução, sem abertura limitada. Grupo III – Artralgia, Artrite e Artrose: IIIa – Artralgia; IIIb – Osteoartrite da ATM e IIIc – Osteoartrite da ATM.

para presença de DTM de acordo com o eixo I do *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD)*<sup>29</sup>.

Para o GC, foram aceitas voluntárias que não apresentassem diagnóstico prévio ou sinais e sintomas de migrânea e DTM nos últimos 12 meses. Esses voluntários foram selecionados entre funcionários e estudantes do Campus da USP. Os voluntários do GC foram selecionados considerando-se peso, altura e idade similares em relação às pacientes do GMDTM e do GM.

Foram excluídos dos grupos deste estudo voluntários/pacientes com diagnóstico de qualquer outro tipo de cefaleia (exceto cefaleia tensional infrequente com menos de três crises por ano), quaisquer outros quadros de dor crônica, presença de alterações posturais diagnosticadas (escoliose/discrepâncias de membros/hipercifose/amputações/hemiplegias), pacientes com dores agudas no momento da avaliação, pacientes submetidos previamente a tratamentos de intervenção postural e com histórico de traumas com repercussões clínicas (traumas cranianos/fraturas ósseas/whiplash cervical).

### Avaliação da disfunção temporomandibular (DTM)

O eixo I do RDC/TMD<sup>29</sup> foi aplicado por um único examinador treinado, como recomendado pelo consórcio internacional: <http://www.rdc-tmdinternational.org/>. A ferramenta consiste em um roteiro de avaliação clínica ostensivamente utilizada na pesquisa<sup>29</sup>. O RDC/TMD consiste na mensuração da amplitude de movimento mandibular, avaliação da dor à palpação, além da observação de estalidos e crepitações ao movimento<sup>30</sup>.

### Avaliação da postura corporal

Os pacientes foram avaliados por meio de registros fotográficos em posição ortostática nos perfis anterior, posterior e lateral. Os voluntários foram orientados a direcionar o olhar para um ponto fixo na parede a uma distância de 1 metro do voluntário e, após breve caminhada pelo laboratório, os voluntários deveriam se posicionar no local de registro fotográfico.

A máquina fotográfica digital Canon Rebel EOS-300 foi posicionada sobre um tripé fotográfico, cujo centro foi posicionado a uma distância fixa de 4

metros do voluntário<sup>32</sup>. Para as fotografias de corpo inteiro, o centro da lente da máquina fotográfica foi fixado na altura correspondente ao ponto médio do indivíduo, sendo utilizada uma objetiva de 35 mm<sup>31,32</sup>. Já para as fotos de face, o centro da lente da máquina fotográfica foi posicionado no centro da glabella, sendo utilizada uma objetiva de 105 mm<sup>33</sup>.

O método para obtenção e registro das imagens está descrito em publicação prévia<sup>4</sup>. As referências anatômicas foram determinadas a partir de palpação óssea por um mesmo examinador previamente treinado para colocação dos demarcadores<sup>4</sup>, o qual verificou bons níveis de reprodutibilidade do experimento (Figura 1).

### Análise das fotos

As imagens foram analisadas pelo Aplicativo Corporis Pro 3.1 (Data Hominis Tecnologia®, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil), por meio das medidas dos ângulos formados pelas linhas traçadas a partir dos pontos anatômicos.

Todas as imagens foram analisadas por um único examinador “cego” para a constituição dos grupos

deste estudo. Foram obtidos 13 ângulos de assimetria no plano frontal nos perfis anterior e posterior e seis ângulos no plano sagital.

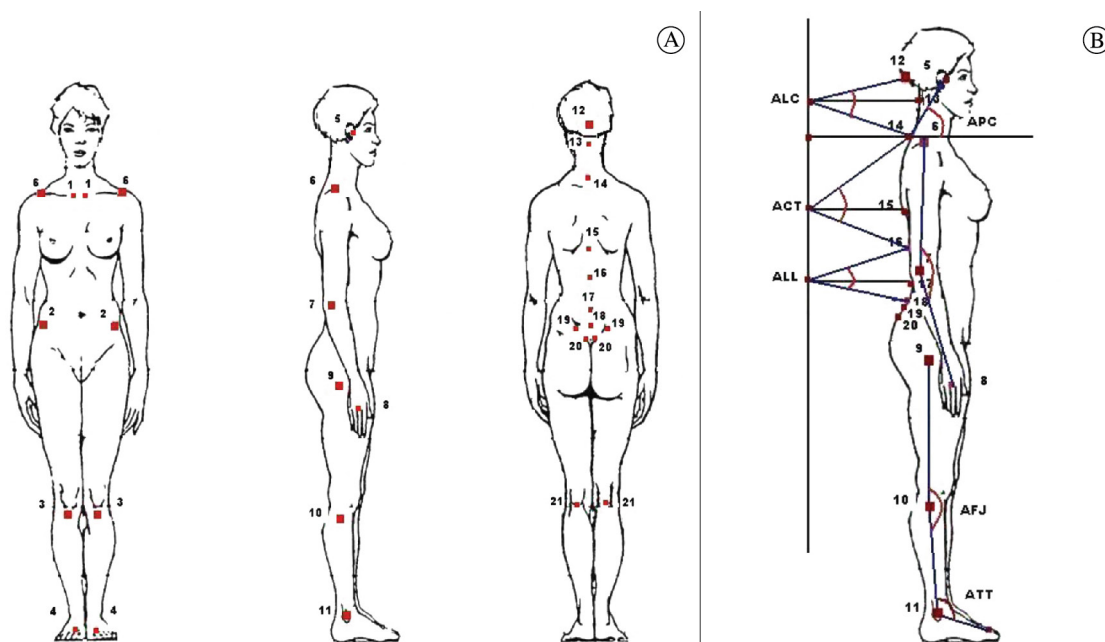
Foram analisados 19 ângulos previamente descritos na literatura<sup>4,5</sup>. A forma como estes ângulos foram traçados durante a análise e o método de interpretação estão descritos na Tabela 2.

### Confiabilidade

A análise de confiabilidade intraexaminador dos traçados considerados foi realizada selecionando-se aleatoriamente 15 registros de participantes do estudo. Os traçados foram realizados inicialmente e refeitos após um período de sete dias de intervalo. As análises foram efetuadas sempre pelo mesmo examinador treinado previamente (20 horas de treinamento).

### Análise dos dados

A análise de variância (ANOVA,  $p < 0,05$ ) foi utilizada para comparação dos valores médios dos ângulos mensurados entre os três grupos deste estudo e o teste de *post-hoc* de Bonferroni. Para



**Figura 1.** A) Esquema demonstrando os 21 pontos anatômicos considerados para análise postural por meio de registro fotográfico quantificado. B) Esquema ilustrativo com a demonstração de traçados dos ângulos APC (protrusão de cabeça), ALC (lordose cervical), ACT (cifose torácica) e ALL (lordose lombar). Pontos anatômicos considerados: 1- Articulações Esternoclaviculares, 2- Espinhas Ilíacas Antero Superiores, 3- Tuberosidade Anterior da Tíbia, 4- 2º artelho, articulação metatarsofalangeana, 5- Tragus da orelha, 6- Acrômio da escápula, 7 - Epicôndilo Lateral do cotovelo, 8- Art. metacarpofalangeana do 3º dedo, 9- Trocanter Maior do fêmur, 10- Cabeça Proximal da Fíbula, 11- Maléolo Lateral do tornozelo, 12- Protuberância Occipital, 13- 3ª Vértebra Cervical, 14- 7ª Vértebra Cervical, 15- 7ª Vértebra Torácica, 16- 12ª Vértebra Torácica, 17- 3ª Vértebra Lombar, 18- 5ª Vértebra Lombar, 19- Espinhas Ilíacas Superiores Posteriores, 20- Espinhas Ilíacas Inferiores Posteriores e 21- Ponto Médio da Linha Poplítea.

**Tabela 2.** Descrição do método de mensuração dos 19 ângulos considerados e valores de referência.

Ângulo	Sigla	Obtenção/Valores de Referência (x = ângulo)
<b>Ângulos no Plano Frontal – Face e Cintura Escapular/ Vista Anterior Global/ Vista Posterior Global</b>		
Ângulo Orbicular Interno	AOI	
Ângulo Orbicular Externo	AOE	Mensurados da E para a D em relação à horizontal
Comissura Labial	ACL	
Articulação Acrômio-Clavicular	AAC	
Articulação Esterno-Clavicular	AEC	$X = 180^\circ$ : valor mensurado
Ângulo do Tragus da Orelha	ATO	Valor = $180^\circ$ : ausência de assimetria
Espinhas Ilíacas Ântero-Superiores	EIAS	Valores < $180^\circ$ : Sugere inclinação à esquerda
Ângulo entre as Protuberâncias da Tíbia	APT	Valores > $180^\circ$ : Sugere inclinação à direita
Ângulo Inferior da Escápula	AIE	
Região Central dos Olécranos	RCO	
Espinhas Ilíacas Pósterio-Superiores	EIPS	
Espinhas Ilíacas Pósterio-Inferiores	EIPI	
Linhas Poplíteas	ALP	
<b>Ângulos no Plano Sagital</b>		
<b>Método de obtenção e Valores de referência</b>		
Protrusão de Cabeça (APC)	Mensurado a partir do tragus auricular até C7 com horizontal a partir de C7 até o fio de prumo*	
Lordose Cervical (ALC)	Faz-se uma horizontal de C3 até o fio de prumo. O ângulo será formado pela reta que sai da protuberância occipital, faz vértice no ponto onde a horizontal traçada intercepta o fio de prumo até C7*	
Cifose Torácica (ACT)	Faz-se uma horizontal de T7 até o fio de prumo. O ângulo será formado pela reta que sai de C7 e T12 e encontra o ponto em que a reta T7 encontra o fio de prumo*	
Lordose Lombar (ALL)	Faz-se uma horizontal de L3 até o fio de prumo. O ângulo será formado pelas retas que saem de T12 e L5 e encontram o ponto em que a reta L3 intercepta o fio de prumo*	
Extensão de Joelho (AEJ)	Linha que se inicia no trocanter maior do fêmur até a cabeça da fíbula e uma linha traçada da cabeça da fíbula até o maléolo lateral**	
Ângulo Tíbio-Társico (ATT)	Mensurado a partir da cabeça da fíbula, interceptando o maléolo lateral do pé e terminando na cabeça do 5º metatarso*	

\*Sem valores de referência; \*\* EJ >  $180^\circ$ : sugere hiperextensão de joelho e EJ <  $180^\circ$ : sugere flexão de joelho.

verificação da confiabilidade das medidas, foi utilizado o Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) e, para classificação do nível de confiabilidade, foi considerada a seguinte variação: CCI < 0,4 confiabilidade pobre;  $0,4 < \text{CCI} < 0,75$  confiabilidade moderada e CCI > 0,75 confiabilidade excelente<sup>34</sup>. Também foi analisada a associação entre os traçados posturais (variáveis dependentes) e as variáveis independentes peso, idade e altura por meio de uma análise de regressão linear múltipla. A significância do modelo final foi avaliada pelo teste F da ANOVA e a qualidade do ajuste, pelo coeficiente de determinação ajustado ( $R^2$  ajustado). O programa utilizado para realização das análises estatísticas foi o SPSS inc., versão 17, Chicago IL, USA.

Para análise do erro padrão da medida foi utilizada a fórmula:  $\text{EPM} = \text{DP} \sqrt{\text{CCI} \times (1 - \text{CCI})}$ <sup>35</sup> e, para análise *do effect size*, foi utilizada fórmula:  $\text{ES} = (\text{MG}_1 - \text{MG}_2) / \text{DP}_{\text{pooled}}$ , em que ES = *effect size*, M = média, DP *pooled* = desvio padrão agrupado ( $\text{DP}_{\text{pooled}} = \sqrt{\text{DP}_1^2 (N_1 - 1) + \text{DP}_2^2 (N_2 - 2) / (N_1 + N_2 - 2)}$ , em que N = tamanho amostral, DP = desvio padrão de cada grupo)<sup>36</sup>. Os *effect sizes* foram classificados de acordo com Cohen<sup>37</sup>: *small effect size*: 0,20 (0-0,39): SES; *medium effect size*: 0,50 (0,4-0,79): MES; *large effect size*: >0,80: LEF.

O cálculo da mínima diferença importante (Minimal Important Difference – MID) foi realizado pela multiplicação do ES de 0,2 e 0,5 (ES pequeno e moderado, respectivamente, de acordo com Cohen<sup>37</sup>) pelo DP *pooled* entre dois grupos<sup>38</sup>. A seguinte

formula foi utilizada:  $MID_1 = 0,2 \times DP_{pooled}$  e  $MID_2 = 0,5 \times DP_{pooled}$ .

Neste estudo, para ser atribuída diferença clínica relevante, definiu-se que: a) diferença média entre os grupos maior que os valores de  $MID^{38}$ , b) *effect size* maior que 0,40 e c) diferença média entre os grupos maior que o EPM.

## Resultados

Os GM e GMDTM não apresentaram diferenças estatísticas quanto aos anos de aparecimento da doença, lateralidade da dor ou número de crises ao mês (Tabela 1). Não foi verificada diferença significativa entre os grupos quanto à idade, peso e altura. A análise de regressão linear múltipla demonstrou associação apenas entre a variável ângulo acrômio clavicular (AAC) e as variáveis

independentes peso e idade, com um  $R^2 < 0,30$ ,  $p < 0,05$ .

Os diagnósticos de DTM obtidos de acordo com o RDC/TMD estão descritos na Tabela 1.

Apenas para dois ângulos, os valores de confiabilidade foram classificados como moderados (AOE e ACL), para os demais ângulos (17 ângulos), os valores de confiabilidade verificados foram considerados excelentes<sup>35</sup> (Tabela 3). Alguns ângulos, apesar de apresentarem valores de CCI médios moderados (AOE, ACL) ou excelentes (AEC, APT, ALC) demonstraram valores de intervalo de confiança amplos, classificados entre excelentes e baixos (Tabela 3).

Na vista frontal, foram observados valores médios aumentados para o ângulo AOE e AOI no GM em relação aos GMDTM e GC (Tabela 3). Já o ângulo acrômio clavicular (AAC) também se mostrou significativamente menor no GMDTM. Os ângulos

**Tabela 3.** Coeficientes de Correlação Intraclasse (CCI), valores médios obtidos e respectivos intervalos de confiança (95%) dos 19 ângulos mensurados (graus) nos grupos de pacientes com migrânea (GM), migrânea com disfunção temporomandibular (GMDTM) e grupo controle (GC).

Ângulos (graus)	ICC médio (IC 95%)	GMDTM (n=22) Média (IC 95%, LS-LI)	GM (n=22) Média (IC 95%, LS-LI)	GC (n=22) Média (IC 95%, LS-LI)
AOE	0,71 (0,90-0,15)	181,71 (182,12-181,30)	182,22 (182,59-181,84)*	181,51 (181,86-181,16)
AOI	0,76 (0,80-0,40)	181,24 (181,41-181,07)	182,21 (182,61-181,96)*	181,53 (181,01-181,04)
AAC	0,88 (0,96-0,66)	181,07 (181,24-180,91)*	182,29 (182,62-181,96)	182,48 (182,89-182,08)
AEC	0,78 (0,92-0,35)	181,64 (181,44-181,03)	182,05 (182,39-181,71)*	181,64 (182,04-181,23)
ATO	0,82 (0,84-0,49)	181,11 (181,28-180,94)	181,75 (182,11-181,39)*	181,26 (181,52-181)
ACL	0,66 (0,88-0,03)	181,16 (181,36-180,96)	181,55 (181,86-181,25)	181,21 (181,51-180,91)
APC	0,96 (0,98-0,90)	67,83 (68,89-66,78)	69,88 (71,19-68,58)	73,03 (74,68-71,39)*
ALC	0,79 (0,93-0,39)	14,63 (15,04-14,23)	14,99 (15,39-14,59)	16,38 (17,04-15,72)*
ACT	0,97 (0,99-0,93)	40,13 (41,02-39,24)*	42,93 (44,60-41,27)*	47,27 (49,03-45,51)
ALL	0,93 (0,97-0,81)	27,19 (28,18-26,20)*	25,48 (26,47-24,48)*	22,68 (23,32-22,04)
AEJ	0,99 (1,00-0,99)	181,53 (183,44-179,62)	182,26 (183,80-180,72)	182,02 (184,18-179,86)
ATT	0,98 (0,99-0,96)	100,31 (101,41-99,20)	101,00 (102,18-99,82)	99,47 (101,34-97,60)
AIE	0,98 (0,99-0,95)	181,81 (182,49-181,13)	181,29 (181,48-180,09)	179,12 (180,52-177,71)*
RCO	0,88 (0,96-0,66)	180,86 (181,49-180,22)	181,03 (181,77-180,29)	180,02 (180,66-179,38)
EIPS	0,98 (0,99-0,94)	181,84 (182,68-180,59)	181,85 (183,04-180,66)	180,13 (181,34-178,92)
EIPI	0,96 (0,98-0,89)	183,27 (184,48-182,05)	183,86 (184,97-182,75)	180,58 (183,04-180,13)*
ALP	0,95 (0,98-0,87)	182,10 (183,20-181,01)	182,65 (184,97-182,75)	179,89 (180,93-178,85)*
EIAS	0,86 (0,95-0,60)	184,40 (183,01-181,36)	182,23 (184,21-182,26)	182,95 (184,04-181,85)
APT	0,76 (0,92-0,31)	181,76 (181,80-180,87)	181,95 (181,26-181,62)	181,48 (181,83-181,13)

\*Diferença em relação aos demais grupos - ANOVA,  $p < 0,05$  e post-hoc de Bonferroni; NS: Não Significativo; AOE: Ângulo Orbicular Externo; AOI: Ângulo Orbicular Interno; AAC: Ângulo Acrômio-Clavicular; AEC: Ângulo Esterno-Clavicular; ATO: Ângulo do Tragus da Orelha; ACL: Ângulo da Comissura Labial; APC: Ângulo de Protrusão de Cabeça; ALC: Ângulo de Lordose Cervical; ACT: Ângulo de Cifose Torácica; ALL: Ângulo de Lordose Lombar; AEJ: Ângulo de Extensão de Joelho; ATT: Ângulo Tibio-Társico; AIE: Ângulo Inferior da Escápula; RCO: Região Central dos Olécranos; EIPS: Espinhas Ilíacas Postero- Superiores; EIPI: Espinhas Ilíacas Postero-Inferiores; ALP: Ângulo da Linha Poplítea; EIAS: Espinhas Ilíacas Antero-Superiores; APT: Ângulo da Protuberância da Tíbia.

da articulação esterno-clavicular (AEC) e tragus da orelha (ATO) apresentaram-se significativamente maiores no GM em relação aos demais grupos (Tabela 3).

Entretanto, apenas para os ângulos AOE (ES=0,49 – MES: *moderate effect size*), ATO (ES = 0,44 – MES) e AAC (ES = 1,36 – LES: *large effect size*), pode ser atribuída relevância clínica (potencial ou não) às diferenças detectadas entre o GM e o GC, já que, para essas medidas, foram obtidos *effect sizes* pelo menos moderados e valores médios de diferença entre os grupos maiores que os valores de MID (MID 0,2 e 0,5) e maiores que EPM (Tabela 4). Foi possível atribuir relevância clínica para todas as diferenças significativas observadas para os ângulos de simetria facial/inclinação da cabeça entre o GMDTM e o GM, exceto para o ângulo AOE (ângulo orbicular externo). Os AOI, AAC e AEC obtiveram ES >0,80 (LES), e os ângulos ATO e ACL demonstraram ES entre 0,40 e 0,80 (MES), valores médios de diferença entre os grupos maiores que os valores de MID (MID 0,2 e 0,5) e maiores que EPM (Tabela 4).

No plano sagital, foram verificados menores ângulos de protrusão de cabeça (APC), lordose cervical (ALC) e cifose torácica (ACT) no GM e no GMDTM em relação ao GC. Para o ângulo de lordose lombar (ALL), foi verificado valor médio significativamente maior no GM e no GMDTM em relação ao GC. Para os ângulos ACT e ALL, foi verificada, também, diferença significativa entre o GM e o GMDTM (menor valor para o ACT no GMDTM e maior valor para o ALL no GMDTM) (Tabela 3). Entretanto, apenas para os ângulos ALC (ES=0,53 e 0,42, ambos MES) e ALL (ES=0,60, LES), foi possível atribuir relevância clínica às diferenças significativas observadas, com valores de ES moderados, valor de diferença média entre os grupos superior aos valores de MID 0,2 e 0,5 e do EPM (Tabela 4).

No plano frontal vista posterior, os ângulos inferior da escápula (AIE), espinhas ilíacas pósterio-inferiores (EIPI) e ângulo central da linha poplíteia (ALP) apresentaram-se significativamente menores no GC em relação ao GM e ao GMDTM (Tabela 3). Entretanto, para nenhum dos ângulos referidos foi possível atribuir relevância clínica às diferenças detectadas (Tabela 4).

## ● Discussão

Os objetivos primários deste estudo foram verificar diferenças nos padrões posturais entre mulheres com

migrânea com e sem DTM em relação a um GC e verificar se a presença de migrânea e DTM poderia exacerbar tais alterações. A hipótese inicial deste estudo foi parcialmente comprovada, uma vez que foi verificada a presença de alterações de postura corporal nas mulheres com migrânea com e sem DTM em relação ao GC, entretanto as alterações de postura foram similares entre o GM e o GMDTM na análise de relevância clínica das diferenças observadas. Dessa forma, a análise de relevância clínica demonstrou que algumas diferenças estatísticas observadas precisam ser consideradas com cautela.

Quanto ao instrumento de análise de postura utilizado neste estudo, foi verificada uma excelente confiabilidade intraexaminador para a maioria dos registros posturais. Para cinco ângulos (AOE, AEC, ACL, APT e ALC), foi verificado amplo intervalo de confiança da medida de CCI, variando entre CCIs excelentes e baixos. Entretanto, dentre esses ângulos, apenas o ALC e AEC obtiveram critério para relevância estatística e clínica, e o limite inferior do intervalo de confiança ficou muito próximo do valor considerado moderado (0,39 e 0,35, respectivamente). Dessa forma, sugere-se uma baixa variabilidade das medidas empregadas, bem como um erro reduzido atribuído ao examinador na realização dos traçados angulares (EPM entre 0,25 e 1,04). Estudos prévios têm utilizado o mesmo método de avaliação de postura, demonstrando valores de moderados a excelentes para a confiabilidade intra e interexaminadores<sup>4,5</sup>.

Os resultados deste estudo demonstraram diferenças importantes nos ângulos posturais considerados entre os grupos, destacando-se alguns resultados principais: a) foram observadas diferenças clinicamente relevantes entre o GM e o GMDTM em relação ao GC apenas para dois ângulos no plano sagital e um ângulo de assimetria da cintura escapular e diferenças potencialmente clínicas para dois ângulos de assimetria facial; b) não foi observado efeito de intensificação das alterações de postura nas mulheres com migrânea e DTM em relação ao GM, uma vez que não foi possível atribuir relevância clínica às diferenças entre o GM e o GMDTM e c) as assimetrias foram verificadas com maior frequência no GM em relação ao GMDTM.

Foram observados menores ângulos de protrusão de cabeça, lordose cervical e cifose torácica e maior ângulo de lordose lombar nos pacientes migranosos com ou sem DTM em relação ao GC. Entretanto, apenas para o ângulo de lordose cervical para o GM e o GMDTM em relação ao GC e para o ângulo de lordose lombar para o GMDTM, foi possível atribuir

**Tabela 4.** Diferença média entre os grupos, erro padrão da medida, *effect size* e mínima diferença importante para os 19 ângulos mensurados (graus) nos grupos de pacientes com migraína (GM), migraína com distúrbio temporomandibular (GMDTM) e grupo controle (GC).

Ângulos	Diferença Média (GMDTM-GC)	Diferença Média (GMDTM - GM)	EPM	ES** (GMDTM vs. GC)	ES** (GM vs. GC)	ES** (GMDTM vs. GM)	MID 0,2/0,5 (GMDTM vs. GC)	MID 0,2/0,5 (GM vs. GC)	MID 0,2/0,5 (GMDTM vs. GM)
AOE	0,20	0,71*	-0,50*	0,45	-0,13=SES	-0,49=MES	0,31/0,79	0,29/0,72 - PCR	0,34/0,84
AOI	-0,28	0,68*	-0,97*	0,57	0,20=SES	-0,31=SES	0,29/0,73	0,44/1,09	0,21/0,53 - CR
AAC	-1,41*	-0,20	-1,21*	0,34	1,36=LEF	0,13=SES	0,21/0,52 - CR	0,30/0,75	0,15/0,37 - CR
AEC	-0,40	0,41*	-0,82*	0,56	0,36=SES	-0,27=SES	0,23/0,56	0,30/0,75	0,17/0,43 - CR
ATO	-0,15	0,48*	-0,64*	0,30	0,28=SES	-0,44=MES	0,11/0,27	0,22/0,55 - PCR	0,17/0,43 - CR
ACL	-0,05	0,34	-0,40	0,25	0,07=SES	-0,34=SES	0,14/0,35	0,20/0,50	0,15/0,37 - CR
APC	-5,20*	-3,15*	-2,05	0,79	0,25=SES	0,13=SES	4,17/10,44	4,81/12,04	3,08/7,71
ALC	-1,75*	-1,38*	-0,36	0,73	0,53=MES	0,42=MES	0,66/1,65 - CR	0,66/1,64 - CR	0,35/0,89
ACT	-7,14*	-4,34*	-2,81	0,73	0,34=SES	0,14=SES	4,24/10,61	6,39/15,99	3,88/9,70
ALL	4,51*	2,79*	1,71	0,31	-0,60=MES	-0,37=SES	1,51/3,79 - CR	1,53/3,82	2,15/5,37
AEJ	-0,49	0,24	-0,73	1,04	0,01=SES	-0,01=SES	9,10/22,76	7,71/19,28	6,59/16,47
ATT	0,84	1,53	-0,69	0,90	-0,03=SES	-0,06=SES	5,16/12,90	5,36/13,39	2,86/7,14
AIE	2,69	2,17	0,52	0,48	-0,20=SES	-0,12=SES	2,67/6,68	3,73/9,33	2,07/5,18
RCO	0,84	1,01	-0,18	0,53	-0,19=SES	-0,19=SES	0,89/2,23	1,05/2,62	1,05/2,61
EIPS	1,51	1,72	-0,21	0,41	-0,11=SES	-0,11=SES	2,79/6,98	3,14/7,85	2,73/6,84
EIPI	1,68	2,28	-0,59	0,70	-0,09=SES	-0,12=SES	3,92/9,81	3,67/9,18	2,96/7,40
ALP	2,22	2,76	-0,54	0,56	-0,18=SES	-0,21=SES	2,48/6,21	2,61/6,53	2,74/6,85
EIAS	-0,76	0,29	-1,05	0,98	0,07=SES	-0,04=SES	2,06/5,15	1,32/3,30	1,79/4,46
APT	-0,14	0,47	-0,62	0,41	0,08=SES	-0,71=MES	0,37/0,92	0,13/0,34 - CR	0,35/0,88

\*Diferença significativa - ANOVA,  $p < 0,05$  e *post-hoc* de Bonferroni. Critério de pontuação: Quando o *effect size* (ES) e a diferença média entre os grupos foram maiores que ambas as Mínimas Diferenças Importantes (MID - Minimal Important Difference) então foi atribuída Relevância Clínica (CR - *Clinical Relevant*). Se o ES é moderado e a diferença média entre os grupos for maior que um dos MIDs, então a medida foi classificada como Potencial Relevância Clínica (PCR - *Potentially Clinically Relevant*). Se o ES é pequeno/moderado e a diferença média entre os grupos for maior que ambos os MIDs a medida é classificada como PCR. Se o ES é pequeno e a diferença média entre os grupos for maior que apenas 1 dos MID para a medida não pode ser atribuída relevância clínica. Se o ES é pequeno e a diferença média entre os grupos menor que os MIDs a medida é classificada como clinicamente não relevante. \*\*A Classificação dos *Effect sizes* seguiu a recomendação de Cohen<sup>37</sup> - pequeno ES - Small effect size: 0,20 (0-0,39); SES; *Effect Size* moderado - medium effect size: 0,50 (0,4-0,79); MES; ES largo - large effect size > 0,80; LEF; ES: *effect size*, MID: *minimal important difference*, PCR: *potentially clinically relevant*, CR: *clinically relevant*, SES: *small effect size*, MWS: *moderate effect size*, LEF: *large effect size*.



relevância clínica aos achados. Assim, as demais diferenças podem ser consideradas estatísticas, porém não clínicas.

O padrão postural em protrusão de cabeça tem sido observado na literatura em pacientes com dor de cabeça. Watson e Trott<sup>39</sup> e Fernandez-de-las-Peñas et al.<sup>40</sup> verificaram redução do ângulo de protrusão de cabeça em pacientes com cefaleia cervicogênica e tipo tensional, respectivamente. Fernandez-de-las-Peñas et al.<sup>7</sup>, em outro estudo, também verificaram menor ângulo de protrusão de cabeça em migranosos em relação a um GC (sugerindo maior protrusão de cabeça no grupo migranoso). A anteriorização da cabeça pode ser uma postura antálgica utilizada para reduzir dor. No presente estudo, apesar de ter sido observada redução significativa do ângulo de protrusão da cabeça nos pacientes com migrânea com e sem DTM, não foi verificada relevância clínica para esse achado. Nossos resultados ressaltam que a MID para essa medida deve ser de pelo menos 10,5° (considerando um *effect size* moderado – 0,5) e, em nosso estudo, a diferença média observada entre os grupos foi de 5,20° e 3,15°, respectivamente, para as comparações entre GM e GMDTM em relação ao GC (Tabela 4).

Quanto à presença de DTM e a protrusão de cabeça, os achados na literatura são controversos. Visscher et al.<sup>41</sup> e Iunes et al.<sup>42</sup> não constataram diferenças na protrusão de cabeça entre pacientes com DTM e controles sadios. No entanto, Lee et al.<sup>43</sup> observaram maior protrusão de cabeça nos pacientes com DTM em relação a um GC. A análise de relevância clínica não foi utilizada em nenhum dos estudos citados. Já Armijo-Olivo et al.<sup>44</sup> utilizaram a análise de relevância clínica para averiguação de parâmetros de postura craniocervical em pacientes com DTM em relação a um GC. Os autores verificaram diferença estatística, porém não clínica, apenas para um dos parâmetros posturais analisados (ângulo olho-tragus-horizontal), já que a diferença média observada entre os grupos com DTM e GC (2,6°) foi menor que a MID (2,7°), considerando-se um *effect size* de 0,5.

Entretanto, é importante destacar a importância clínica de dois ângulos considerados neste estudo: ângulo de lordose cervical e ângulo de lordose lombar. O ângulo de lordose cervical demonstrou relevância clínica para o aumento da lordose cervical em pacientes com migrânea com e sem DTM, e a diminuição da lordose lombar (aumento do ângulo de lordose lombar) demonstrou relevância clínica para o GMDTM. Assim, de acordo com nossos achados, é possível sugerir que, nos pacientes com

migrânea sem DTM, as alterações da postura corporal se restringem mais especificamente ao segmento cranial, enquanto, nos pacientes com migrânea e DTM, alterações compensatórias em outros níveis da coluna vertebral podem estar presentes. Esses dados chamam a atenção para a importância de se avaliar a postura corporal nos pacientes com migrânea.

Os ângulos de simetria da face/inclinação da cabeça apresentaram valores maiores no GM, sugerindo que a migrânea sem DTM esteja mais relacionada a alterações posturais no plano frontal na face. Do total de seis ângulos de simetria facial/inclinação da cabeça e de cintura escapular analisados no presente estudo, quatro ângulos (AOI, AEC, ATO, ACL) demonstraram diferenças estatísticas e clínicas ( $ES > 0,5$ ) entre os pacientes do GM em relação aos do GMDTM, e dois ângulos demonstraram potencial relevância clínica para a diferença média entre o GM e o GC (AOE e ATO).

É possível que essas alterações estejam relacionadas à assimetria facial ou inclinação da cabeça e cervical no plano frontal, uma vez que se observa uma tendência a inclinação para um dos lados (valor maior que 180° - inclinação para a direita). Uma possível explicação para esses achados é a predominância da dor de cabeça mais frequentemente em um dos lados. Pesquisas prévias, que correlacionaram o lado preferencial de acometimento da migrânea a possíveis alterações musculoesqueléticas, verificaram maior presença de *trigger points* ativos ipsilateralmente ao lado de queixa de dor<sup>7</sup>, o que poderia levar ao desenvolvimento de postura antálgica compensatória para o mesmo lado da dor.

Sobre o ângulo de simetria de cintura escapular (AAC), que se mostrou significativamente menor nos GM e GMDTM em relação ao GC, é preciso considerar que o maior peso verificado no grupo de pacientes com migrânea e a menor idade no GC possam ter influenciado os achados obtidos, já que a análise de regressão múltipla confirmou uma associação fraca entre as variáveis. Dessa maneira, as diferenças observadas não podem ser atribuídas exclusivamente à presença da migrânea e/ou DTM.

Esses achados são inéditos na literatura e, dessa forma, não existem relatos prévios envolvendo o estudo de alterações posturais em pacientes com migrânea e na associação entre migrânea e DTM. Uma das limitações deste estudo foi a ausência de um grupo com DTM e sem migrânea. Além disso, estudos longitudinais em que as relações de causa e efeito entre migrânea/DTM e postura possam ser verificadas precisam ser conduzidos para confirmar os achados deste estudo. O conhecimento desses

fatores será importante para direcionar a proposta de intervenções fisioterapêuticas para esses pacientes e poderá auxiliar na escolha de uma abordagem terapêutica mais global.

## ● Conclusão

Os resultados do presente trabalho demonstraram a presença de alterações de postura corporal em mulheres com migrânea com e sem DTM em relação ao GC, e as alterações de postura foram similares entre os GM e GMDTM. Foram observadas diferenças clinicamente relevantes entre os GM e GMDTM em relação ao GC para dois ângulos no plano sagital na região da coluna e diferenças clínicas e potencialmente clínicas para ângulos de assimetria facial/inclinação da cabeça para o GM em relação ao GMDTM e GC. Esses achados chamam a atenção para a importância de se avaliar a postura craniocervical nos pacientes com migrânea e para uma avaliação da postura corporal mais ampla nos pacientes com migrânea e DTM.

## ● Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo apoio a esse projeto através da aprovação dos auxílios 2009/17580-4 e 2010/15034-0.

## ● Referências

- Ferrario VF, Sforza C, Tartaglia G, Barbini E, Michielon G. New television technique for natural head and body posture analysis. *Cranio*. 1995;13(4):24-55. PMID:9088166.
- Zonnenberg AJJ, Maanen V, Elvers JWH, Oostendorp RAB. Intra/interrater reliability of measurements on body posture photographs. *Cranio*. 1996;14(4):326-31. PMID:9110628.
- Fortin C, Ehrmann Feldman D, Cheriet F, Labelle H. Clinical methods for quantifying body segment posture: a literature review. *Disabil Rehabil*. 2011;33(5):367-83. PMID:20568973. <http://dx.doi.org/10.3109/09638288.2010.492066>
- Belli JFC, Chaves TC, Oliveira AS, Bevilaqua-Grossi D. Analysis of body posture in children with mild to moderate asthma. *Eur J Pediatr*. 2009;168(10):1207-16. PMID:19132386. <http://dx.doi.org/10.1007/s00431-008-0911-y>
- Iunes DH, Castro FA, Salgado HS, Moura IC, Oliveira AS, Bevilaqua-Grossi D. Confiabilidade inter e intra-examinadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. *Rev Bras Fisioter*. 2005;9(3):327-34.
- Ferreira EAG, Duarte M, Maldonado EP, Burke TN, Marques AP. Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. *Clinics*. 2010;65(7):675-81. PMID:20668624 PMCid:PMC2910855. <http://dx.doi.org/10.1590/S1807-59322010000700005>
- Fernández-de-Las-Peñas C, Cuadrado ML, Pareja JA. Myofascial trigger points, neck mobility and forward head posture in unilateral migraine. *Cephalalgia*. 2006;26(9):1061-70. PMID:16919056. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-2982.2006.01162.x>
- Emami MJ, Ghahramani MH, Abdinejad F, Namazi H. Q-angle: an invaluable parameter for evaluation of anterior knee pain. *Arch Iran Med*. 2007;10(7):24-6. PMID:17198449.
- Mannheimer JS, Rosenthal RM. Acute and chronic postural abnormalities as related to craniofacial pain and temporomandibular disorders. *Dent Clin North Am*. 1991;35(1):185-208. PMID:1997352.
- Nicolakis P, Nicolakis M, Piehslinger E, Ebenbichler G, Vachuda M, Kirtley C, et al. Relationship between craniomandibular disorders and poor posture. *Cranio*. 2000;18(2):106-12. PMID:11202820.
- Cuccia A, Caradonna C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. *Clinics*. 2009;64(1):61-6. PMID:19142553 PMCid:PMC2671973. <http://dx.doi.org/10.1590/S1807-59322009000100011>
- Olivo SA, Bravo J, Magee DJ, Thie NM, Major PW, Flores-Mir C. The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. *J Orofac Pain*. 2006;20(1):9-23. PMID:16483016.
- Armijo-Olivo S, Rappoport K, Fuentes J, Gadotti IC, Major PW, Warren S, et al. Head and cervical posture in patients with temporomandibular disorders. *J Orofac Pain*. 2011;25(3):199-209. PMID:21837287.
- Schürks M, Diener HC. Pathophysiology of migraine and clinical implications. *Schmerz*. 2008;22(5):523-6, 528-30. PMID:18600349. <http://dx.doi.org/10.1007/s00482-008-0693-1>
- Bevilaqua-Grossi D, Chaves TC, Oliveira AS. Cervical spine signs and symptoms: perpetuating rather than predisposing factors for temporomandibular disorders in women. *J Appl Oral Sci*. 2007;15(4):259-64. PMID:19089141. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-77572007000400004>
- Sociedade Internacional de Cefaléias. Subcomitê de classificação das cefaléias. Classificação internacional das cefaléias. 2. ed. Tradução Sociedade Brasileira de Cefaléias. São Paulo: Segmento Farma Editores; 2004.
- Lipton RB, Stewart WE. Migraine in the US: epidemiology and healthcare use. *Neurology*. 1993;43(suppl 3):6-10.
- Manzoni GC, Stovner LJ. Epidemiology of headache. *Handb Clin Neurol*. 2010;97:3-22. [http://dx.doi.org/10.1016/S0072-9752\(10\)97001-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0072-9752(10)97001-2)
- De Leeuw R. Dor orofacial: guia de avaliação, diagnóstico e tratamento. 4. ed. São Paulo: Quintessence; 2010.
- Sarlani E, Schwartz AH, Greenspan JD, Grace EG. Chronic paroxysmal hemicrania: a case report and review of the literature. *J Orofac Pain*. 2003;17(1):74-8. PMID:12756934.

21. Acosta-Ortiz R, Schulte JK, Sparks B, Marsh W. Prediction of different mandibular activities by EMG signal levels. *J Oral Rehabil.* 2004;31:399-405. PMID:15140163. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2842.2004.01251.x>
22. Jerjes W, Madland G, Feinmann C, El Maaytah M, Kumar M, Hopper C, et al. Psychoeducation programme for temporomandibular disorders: a pilot study. *J Negat Results Biomed.* 2007;23:6-4. PMID:PMC1839113. <http://dx.doi.org/10.1186/1477-5751-6-4>
23. Gonçalves DA, Speciali JG, Jales LC, Camparis CM, Bigal ME. Temporomandibular symptoms, migraine and chronic daily headaches in the population. *Neurology.* 2009;73(8):645-6. PMID:19704086. <http://dx.doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181b389c2>
24. Bertoli FM, Antoniuk SA, Bruck I, Xavier GR, Rodrigues DC, Losso EM. Evaluation of the signs and symptoms of temporomandibular disorders in children with headaches. *Arq Neuropsiquiatr.* 2007;65(2A):251-5. PMID:17607423. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2007000200012>
25. Ballegaard V, Thede-Schmidt-Hansen P, Svensson P, Jensen R. Are headache and temporomandibular disorders related? A blinded study. *Cephalalgia.* 2008;28:832-41. PMID:18498400. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-2982.2008.01597.x>
26. Bevilaqua Grossi D, Lipton RB, Bigal ME. Temporomandibular disorders and migraine chronification. *Curr Pain Headache Rep.* 2009;13(4):314-8. PMID:19586596. <http://dx.doi.org/10.1007/s11916-009-0050-9>
27. Bevilaqua-Grossi D, Pegoretti KS, Goncalves MC, Speciali JG, Bordini CA, Bigal ME. Cervical mobility in women with migraine. *Headache.* 2009;49(5):726-31. PMID:18783446. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1526-4610.2008.01233.x>
28. Gonçalves MC, Florencio LL, Chaves TC, Speciali JG, Bigal ME, Bevilaqua-Grossi D. Do women with migraine have higher prevalence of temporomandibular disorders? *Braz J Phys Ther.* 2013;17(1):64-8. PMID:23117652. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000054>
29. Dworkin SF, LeResche L. Research Diagnostic Criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord.* 1992;6(4):300-55. PMID:1298767.
30. Chaves TC, Nagamine HM, De Sousa LM, De Oliveira AS, Grossi DB. Comparison between the reliability levels of manual palpation and pressure pain threshold in children who reported orofacial pain. *Man Ther.* 2010;15(5):508-12. PMID:20430686. <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2010.03.010>
31. Raine S, Twomey LT. Head and shoulder posture variations in 160 asymptomatic women and men. *Arch Phys Med Rehabil.* 1997;78:1215-23. [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993\(97\)90335-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993(97)90335-X)
32. Nayler JR. Clinical Photography: A guide for the clinician. *J Postgrad Med.* 2003;49(3):256-62. PMID:14597792.
33. Claman L, Patton D, Rashid R. Standardized portrait photography for dental patients. *Am J Orthod. Dentofac Orthop.* 1990;98:197-205. [http://dx.doi.org/10.1016/S0889-5406\(05\)81596-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0889-5406(05)81596-3)
34. Fleiss JL, Levin B, Paik MC. *Statistical Methods for Rates and Proportions.* Hoboken: John Wiley & Sons Inc; 2003. <http://dx.doi.org/10.1002/0471445428>
35. Weir JP. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *J Strength Cond Res.* 2005;19(1):231-40. PMID:15705040.
36. Portney L, Watkins M. Power and sample size. In: Mehalik C, editor. *Foundations of Clinical Research.* New Jersey: Prentice Hall Health; 2000. p. 705-30.
37. Cohen J. The concepts of power analysis. In: Cohen J, editor. *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* Hillsdale, New Jersey: Academic Press Inc; 1988. p. 1-17.
38. Lemieux J, Beaton DE, Hogg-Johnson S, Bordeleau LJ, Goodwin PJ. Three methods for minimally important difference: no relationship was found with the net proportion of patients improving. *J Clin Epidemiol.* 2007;60(5):448-55. PMID:17419955. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2006.08.006>
39. Watson DH, Trott PH. Cervical headache: an investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance. *Cephalalgia.* 1993;13:272-84. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1468-2982.1993.1304272.x>
40. Fernandez-de-las-Peñas C, Pérez-de-Heredia M, Molero-Sánchez A, Miangolarra-Page JC. Performance of the craniocervical flexion test, forward head posture, and headache clinical parameters in patients with chronic tension-type headache: a pilot study. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(2):33-9. PMID:17366957. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2007.2401>
41. Visscher CM, De Boer W, Lobbezoo F, Habets LLMH, Naeije M. Is there a relationship between head posture and craniomandibular pain? *J Oral Rehabil.* 2002;29(11):1030-6. PMID:12453255. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2842.2002.00998.x>
42. Iunes DH, Carvalho LCF, Oliveira AS, Bevilaqua-Grossi D. Craniocervical posture analysis in patients with temporomandibular disorder. *Rev Bras Fisioter.* 2009;13(1):89-95. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552009005000011>
43. Lee WY, Okeson JP, Lindroth J. The relationship between forward head posture and temporomandibular disorders. *J Orofac Pain.* 1995;9(2):161-7. PMID:7488986.
44. Armijo-Olivo S, Warren S, Fuentes J, Magee DJ. Clinical relevance vs. statistical significance: Using neck outcomes in patients with temporomandibular disorders as an example. *Man Ther.* 2011;16(6):563-72. PMID:21658987. <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2011.05.006>

### Correspondence

**Thais Cristina Chaves**

Universidade de São Paulo

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

Departamento de Neurociências e Ciências do Comportamento  
CEP 14049-900, Campus Universitário, Ribeirão Preto, SP,  
Brasil

e-mail: chavestc@fmrp.usp.br