

Artigo original**A influência da ansiedade sobre o equilíbrio postural em estudantes universitários*****The influence of anxiety on postural balance in academic students***

Wilma Souza, Ft., M.Sc.*, Glória Maria Rosa, Ft., M.Sc.***, Glauco Gaban, Ft., M.Sc.***, Leonardo Pistarino-Pinto****, Ângela Silva, D.Sc.*****, Nélio Souza*****, Ana Carolina Martins*****

.....
*Prof^a da UGF, **Prof^a de Cinesioterapia I e II da UGF e do Módulo de Movimento Terapêutico I e II do UNIFESO, ***Especialista em Fisioterapia Cinética Funcional, ****Fisioterapeuta, UGF, *****Psicóloga, *****UNIFESO, Especialista em Geriatria e Gerontologia Interdisciplinar (UFF)

Resumo

Introdução: O sistema tônico postural regula a posição do corpo no espaço orientando-o e equilibrando-o. Elevados níveis de ansiedade têm sido correlacionados com as desordens do equilíbrio corporal. **Objetivo:** Investigar a influência do aumento nos níveis de ansiedade sobre o equilíbrio postural antes e durante um evento ansiogênico. **Material e métodos:** Para a análise, os participantes responderam ao Inventário de Ansiedade Traço-Estado de Spielberger e o equilíbrio postural foi mensurado por meio do *Biodex Balance System*. **Resultados:** As mulheres apresentaram-se significativamente mais ansiosas que os homens. A análise correlacional entre ansiedade-traço e o índice de oscilação médio-lateral nível 8 nas mulheres revelou correlação negativa significante antes do evento. Nos homens houve um aumento significativo da estabilidade no índice de oscilação antero-posterior e geral no nível 2 durante o evento ansiogênico, no entanto não houve alteração significativa nos níveis de ansiedade. **Conclusão:** Os resultados sugerem que a ansiedade-estado parece alterar o equilíbrio, no entanto o treinamento parece minimizar sua interferência.

Palavras-chave: ansiedade, equilíbrio postural, treinamento autógeno.

Abstract

Introduction: The tonic postural system regulates body position to provide spatial orientation and balance. High levels of anxiety have been associated with body balance disorders. **Aim:** To investigate the influence of increased anxiety levels on postural balance before and during an anxiogenic event. **Material and methods:** The participants answered to the Spielberger State Trait Anxiety Inventory and the postural balance was measured using the Biodex Balance System. **Results:** Women presented themselves as significantly more anxious than men. The correlational analysis between trait anxiety and the medial/lateral stability index level 8 showed a significant negative correlation before the event. In men could be perceived a significant increase of stability in antero/posterior and overall stability indexes in level 2 during the anxiogenic event, however there was not a significant alteration in the anxiety levels. **Conclusion:** The results suggest that state anxiety seems to change the balance; however the training seems to minimize its interference.

Key-words: anxiety, postural balance, autogenic training.

Recebido em 19 de junho de 2009; aceito 7 de julho de 2011.

Endereço para correspondência: Glória Maria Rosa, Av. Oliveira Botelho, 504, 25960-001 Teresópolis RJ, Tel: (21) 2642-3545, E-mail: glosa@superig.com.br

Introdução

O controle tônico postural é regulado pelo sistema sensorial (visual, vestibular e proprioceptivo), sua função é regular a posição do corpo no espaço com a finalidade de equilíbrio e orientação [1,2]. Este controle envolve uma complexa rede de conexões e centros neurais que funciona como um circuito de controle por *feedback* central e periférico [3-5]. O sistema visual está envolvido nas oscilações de baixa frequência ($< 0,1\text{Hz}$) [6] e mede a orientação dos olhos e da cabeça com relação aos objetos circunvizinhos [7,8]. O sistema vestibular informa sobre as modificações na posição da cabeça relacionadas ao meio através dos canais semicirculares e sistema otolítico [9]. Já o sistema somatosensorial fornece informações sobre a orientação das partes do corpo, umas em relação às outras, bem como sobre a superfície de suporte por meio de receptores nos músculos, tendões, articulações e pele [10].

Distúrbios em um ou mais destes sistemas sensoriais podem comprometer a manutenção do equilíbrio, facilitando a ocorrência de quedas ou dificuldade na execução de atividades motoras [3,11]. Os desequilíbrios somatossensoriais têm sido correlacionados com desequilíbrios psicocomportamentais, como elevados níveis de ansiedade, que podem ser definidos como uma resposta psicológica e física à ameaça do autoconceito [12]. A ansiedade acompanha a maior parte das pessoas no seu processo existencial, sendo provocada por um aumento previsto ou inesperado de tensão emocional ou desprazer [13]. Essa associação entre ansiedade e equilíbrio parece ser devido a seu efeito sobre o sistema sensorial [4,14], que parece também abranger uma atividade integrada entre circuitos neurais envolvendo o sistema vestibular [15]. No entanto, a relação entre ansiedade e controle postural permanece obscura.

Este trabalho tem como objetivo investigar a influência do aumento dos níveis de ansiedade na regulação equilíbrio postural em estudantes universitários saudáveis, utilizando uma plataforma dinâmica para a mensuração do equilíbrio. Os estudantes serão analisados antes e durante a presença de um evento ansiogênico (no caso, o período de provas acadêmicas), a fim de elucidar melhor sua hipótese de correlação.

Material e métodos

Participaram deste estudo, após consentimento por escrito, 63 estudantes universitários, 42 do gênero feminino e 21 do masculino, do curso de Fisioterapia da Universidade Gama Filho (UGF) do Rio de Janeiro, na faixa etária média de 21 anos ($\pm 2,1$), altura média de 1,67 m ($\pm 8,02$) e peso médio de 64 kg ($\pm 12,3$) (Tabela I).

Tabela I - Médias de peso, altura e idade dos participantes da amostra.

	n	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Peso	63	43,00	100,00	64,0635	12,3365
Altura	63	1,48	1,86	1,6702	8,027
Idade	63	19,00	28,00	21,7937	2,111

Todos os procedimentos obedeceram aos princípios do Comitê de Ética para pesquisa da UGF sob o protocolo CAAE 0008.0.312.000-06. Os participantes que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido à sua realização não apresentaram os seguintes critérios de exclusão: problemas neurológicos ou osteomioarticular de membros inferiores; problemas emocionais prévios; distúrbios motores; atletas em período de competição; mulheres em período menstrual e uso de medicações psicoativas, tranquilizantes ou álcool em um período inferior a 24 horas antes dos testes. Os participantes foram analisados 20 dias antes e durante o período de provas acadêmicas, consideradas por estudiosos como um importante evento ansiogênico [15,16]. Os níveis de ansiedade foram avaliados por meio do Inventário de Ansiedade Traço-Estado de Spielberg (IDATE) [17]. A pontuação deste instrumento varia de 20 (mínimo) a 80 (máximo) e sua pontuação total pode ser obtida pela soma dos pontos assinalados nas escalas das duas partes. Na sua interpretação tomou-se o cuidado para a inversão dos valores das afirmativas, nas quais a pontuação mais alta significa baixa ansiedade, sendo que o inverso também é verdadeiro.

A capacidade do indivíduo em manter a estabilidade postural dinâmica bilateral foi medida pelo *Balance System da Biodex*, que consiste de uma plataforma com mobilidade multiaxial e alcance de até 20 graus de inclinação. Os participantes foram orientados a ficarem sobre a plataforma em uma posição confortável com os olhos abertos no nível mais estável da plataforma (nível 8). Após 20 segundos de adaptação os participantes eram capazes de se manterem naturalmente sobre a plataforma neste nível. Em seguida, foram realizados três testes nos níveis 8 e 2, com duração de 20 segundos cada. Em cada um dos níveis foram gerados eletronicamente os índices de estabilidade médio-lateral (IML), antero-posterior (IAP) e estabilidade para todos os lados (IGE).

A análise estatística dos dados obtidos foi realizada com o auxílio do programa SPSS 7.5 para Windows. As diferenças dos gêneros nos escores médios de ansiedade-estado e traço antes e durante o evento ansiogênico foram obtidos usando o teste *t* de *Student* para amostras independentes, uma vez que estas apresentam distribuição normal. Já a comparação da média dos gêneros nos níveis de ansiedade, bem como nos índices de oscilação nos dois níveis foram obtidas utilizando o teste *t* de *Student* de amostras pareadas. A análise das correlações parciais, controlando a altura, teve por objetivo avaliar a relação entre a ansiedade-estado e ansiedade-traço nos índices de instabilidade níveis 2 e 8. O nível de significância para todas as análises foi de $p < 0,05$.

Resultados

Os escores médios de ansiedade-estado antes do evento ansiogênico, utilizando o teste *t* de *Student* para amostras independentes, demonstraram maiores níveis nas mulheres que nos homens, contudo não foram estatisticamente significativos. O mesmo não ocorreu com a ansiedade-traço revelando valores significativamente maiores nas mulheres que nos homens ($p = 0,043$). A análise comparativa dos níveis de ansiedade entre os gêneros durante o período de provas revelou valores significativamente maiores nas mulheres com níveis de ansiedade-estado ($p = 0,001$) e traço ($p = 0,047$) do que nos homens (Tabela II).

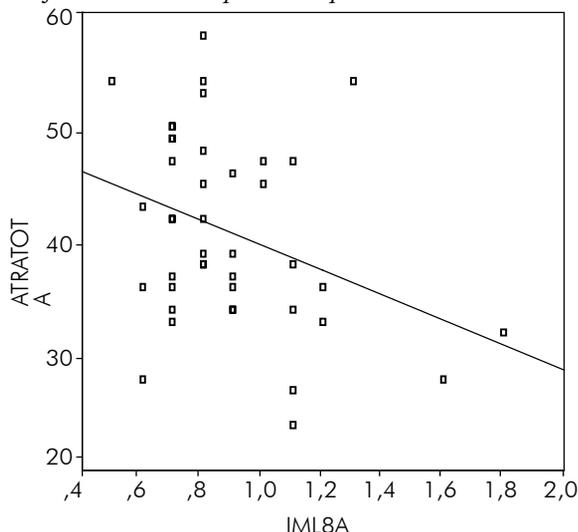
Tabela II - Dados médios (\pm desvio padrão) de ansiedade antes (AESTOTA) e durante (AESTOTD) e ansiedade traço antes (ATRATOTA) e durante o período ansiogênico (ATRATOTD) dos indivíduos em estudo.

	Sexo	n	Média	Desvio Padrão
AESTOTA	feminino	42	41,881	7,119
	masculino	21	40,190	7,145
ATRATOTA	feminino	42	40,857**	8,330
	masculino	21	36,381	7,002
AESTTOTD	feminino	42	49,285**	13,514
	masculino	21	39,857	7,579
ATRATOTD	feminino	42	41,809	9,469
	masculino	21	36,857	8,416

**diferença significativa ($p < 0,05$).

A análise das correlações parciais, controlando a altura, entre a ansiedade e os índices de instabilidade nos níveis 2 e 8 foi estatisticamente significativa nos indivíduos do gênero feminino antes do período de provas ($p = 0,028$), revelando correlação negativa entre a ansiedade-traço e o índice de oscilação médio-lateral no nível 8 (mais estável) (Figura 1).

Figura 1 - Relação entre ansiedade traço (ATRATOTA) e o índice de oscilação médio lateral no nível 8 (IML8) dos indivíduos do gênero feminino antes do período de provas.



O teste *t* de *Student* de amostras pareadas foi utilizado para analisar as diferenças dos índices de oscilação entre os dois períodos, antes e durante as provas. Este revelou que nos homens houve redução em todos os índices de oscilação durante o evento ansiogênico, quando comparado com o período anterior, apresentando valores significativos para os índices antero-posterior ($p = 0,032$) e geral ($p = 0,020$) no nível 2 (Tabela III). Para as mulheres não houve diferenças estatisticamente significativas, contudo pode ser observado um discreto aumento nos índices gerais de oscilação nos níveis 2 e 8 (Tabela IV).

Tabela III - Dados médios (\pm desvio padrão) dos índices de oscilação nos dois níveis de instabilidade antes e durante o período de provas entre os indivíduos do gênero masculino.

		n	Média	Desvio Padrão
Pair 1	IAP2A	21	3,8000	2,0381
	IAP2D		2,9428**	1,8712
Pair 2	IGE2A	21	4,7667	2,6969
	IGE2D		3,5523**	2,4521
Pair 3	IML2A	21	3,0286	1,8813
	IML2D		2,4667	1,4729
Pair 4	IAP8A	21	1,4667	0,5677
	IAP8D		1,2619	0,5045
Pair 5	IGE8A	21	1,6619	0,4706
	IGE8D		1,5143	0,5082
Pair 6	IML8A	21	1,1048	0,3383
	IML8D		1,0048	0,3057

**diferença significativa ($p < 0,05$).

Tabela IV - Dados médios (\pm desvio padrão) dos índices de oscilação nos dois níveis de instabilidade antes e durante o período de provas entre os indivíduos do gênero feminino.

		n	Média	Desvio Padrão
Pair 1	IAP2A	42	2,1714	1,5644
	IAP2D		2,1190	1,2603
Pair 2	IGE2A	42	2,4952	1,4665
	IGE2D		2,5000	1,3365
Pair 3	IML2A	42	1,6143	0,8056
	IML2D		1,6095	1,0849
Pair 4	IAP8A	42	1,1976	0,4693
	IAP8D		1,1762	0,5490
Pair 5	IGE8A	42	1,3881	0,5310
	IGE8D		1,3976	0,5205
Pair 6	IML8A	42	0,8857	0,2619
	IML8D		0,8667	0,2496

Discussão

O objetivo geral do presente estudo é investigar a influência do aumento nos níveis de ansiedade sobre o equilíbrio postural antes e durante um evento ansiogênico. A palavra

ansiedade origina-se do grego *Anshein*, que significa oprimir, sufocar. Esta condição acompanha a maior parte das pessoas no processo existencial [18]. Pode-se distinguir ansiedade em duas condições: 1) ansiedade como um estado e 2) ansiedade como um traço de personalidade. A primeira se caracteriza por ser um estado emocional transitório, marcado por sentimentos de tensão, apreensão e hiperatividade do sistema nervoso autônomo (incremento do ritmo cardíaco, elevação da pressão arterial, respiração mais rápida e profunda etc.). Já a segunda, é referente às diferenças relativamente estáveis entre os indivíduos, que ocasiona uma elevação maior ou menor do estado de ansiedade. Sendo esta, consequência da exposição a situações (físicas ou psicológicas) percebidas como ameaçadoras [12].

A ansiedade-estado é provocada por um aumento inesperado ou previsto da tensão emocional ou desprazer e pode desenvolver-se em qualquer situação (real ou imaginária), quando a ameaça é grande para ser ignorada, dominada ou descarregada [19]. Assim, eventos estressores como provas acadêmicas, podem ser entendidos como preditores ambientais de ansiedade [17]. Isto pode ser confirmado no presente estudo, ao demonstrar um aumento significativo nos níveis de ansiedade-estado durante o período de provas acadêmicas em estudantes. Sendo que as mulheres apresentaram maiores níveis que os homens.

Evidências internacionais [20,21] e nacionais [22] têm demonstrado que a ansiedade afeta mais as mulheres que os homens. Isto está de acordo com os resultados observados em nossos estudos, pois os mesmos demonstraram maiores escores médios de ansiedade-traço nas mulheres quando comparados aos valores obtidos nos homens, sendo essas diferenças significativas antes e durante o evento ansiogênico. Esta constatação é apoiada por diversos estudos em diferentes países [16,23-29] e parece que a etiologia desse evento se dá pela forte ligação existente entre o estrogênio e numerosas funções como o comportamento cognitivo, sistema reprodutor e as emoções [30].

O perfil ansioso das mulheres tem sido demonstrado em alunos com diferentes idades. Um estudo transcultural com 1.690 alunos norte-americanos e chilenos da escola elementar de diferentes níveis socioeconômicos (baixo, médio e alto), encontrou diferenças na ansiedade de teste (reação emocional desagradável diante de uma situação avaliativa na sala de aula). A amostra total deste estudo revelou altos escores de ansiedade no gênero feminino, quando comparado ao masculino. Isso foi demonstrado nos mesmos grupos, que foram divididos de acordo com os seguintes critérios: cultural e *status* social [16]. Outro estudo, realizado com crianças de 7 a 12 anos da segunda a sexta série em escola pública de uma região metropolitana confirmou estes dados, constatando que as meninas, em geral, manifestaram mais preocupações que os meninos, sendo estas nas diferentes áreas: escolar; socialização entre os colegas; eventos futuros e a aparência [26]. Esses resultados estão de acordo com o presente estudo, confirmando o perfil ansioso encontrado no gênero feminino.

A personalidade ansiosa, maior nas mulheres, pode ser um dos fatores predisponentes de seus escores significativamente maiores em ansiedade-estado durante o período de provas. Estudos revelaram que diferentes fatores sociais como: alto nível de expectativas éticas; pressões no sentido da profissionalização; ingresso no mercado de trabalho; afirmação pessoal e busca de independência econômica, constituem requisitos importantes da personalidade da mulher moderna. Estas condições forçam a mesma a se engajar em comportamentos competitivos, comumente estressantes e eventualmente conflitantes, sendo ainda, o projeto de constituição de uma família, outro fator que ocasiona um maior estado de ansiedade [28].

A análise entre estado e traço de ansiedade com o equilíbrio corporal nas mulheres revelou uma correlação negativa significativa entre ansiedade-traço e o índice de oscilação médio-lateral no nível 8, antes do evento ansiogênico. Durante o período de prova, nenhuma diferença significativa foi observada. Entretanto, podemos constatar um discreto aumento nos índices gerais de oscilação nos níveis 8 e 2 durante o evento ansiogênico, quando comparado ao período anterior. Esses achados não foram observados nos homens, que revelaram redução em todos os índices no período de realização das provas, sendo significativa a diferença no índice de oscilação ântero-posterior e geral no nível 2. Alguns fatores podem ter influenciado os melhores resultados no gênero masculino, uma vez que estes não apresentaram elevação em seus estados de ansiedade na segunda testagem. Assim, sua performance nesta fase não sofreu interferência. O seu melhor desempenho durante o período de provas no aparelho talvez tenha sido efeito das repetições do teste (3 testes nos níveis 8 e 2, com duração de 20 segundo cada) e mais o período de adaptação na plataforma de 20 segundos no nível 8 (mais estável).

O controle postural adaptativo se desenvolve através de dois processos: 1) adaptação rápida durante as repetições do teste e 2) habituação de longo prazo obtida pela repetição da habilidade [31]. A melhora na performance do equilíbrio tem sido demonstrada utilizando o *Biodex Balance System*, sendo esta, na segunda sessão de 5 repetições de 20 segundos cada [32]. Estudos visando analisar a influência do treinamento sobre a performance de equilíbrio, mantiveram indivíduos saudáveis e atletas por 20 segundos com os olhos abertos e posteriormente fechados em plataforma de força dinâmica. Após 1 hora de intervalo os mesmos foram mantidos por 10 e 20 segundos sob as mesmas condições por 3 vezes consecutivas com 1 minuto de intervalo. Esse estudo demonstrou que a repetição dos eventos pode melhorar gradativamente as estratégias de controle de equilíbrio [5], o que pode evidenciar os achados no gênero masculino em nosso estudo. Além disso, trabalhos envolvendo idosos com exercícios para o equilíbrio também observaram melhora em sua performance [33], confirmando que esse evento ocorre independente da idade testada.

O nível 2 do aparelho sempre foi realizado após os 3 testes no nível 8, além do período de adaptação no mesmo nível (mais estável), isso pode ter proporcionado um controle postural de adaptação rápida como sugere Tjernström *et al.* [31], melhorando com as repetições dos testes as estratégias de controle de equilíbrio, como verificado por Perrin *et al.* [5]. Além disso, o *Biodex Balance System* utiliza um *feedback* visual através de um cursor localizado à frente do indivíduo em análise, que o orienta a manter-se equilibrado auxiliando-o a corrigir-se através da atividade muscular consciente. Estudos têm demonstrado que o *feedback* visual facilita a contração muscular isolada, ajudando a eliminar os desequilíbrios musculares enquanto restabelece a atividade muscular antecipatória (*feedforward*) e reativa (*feedback*) a musculatura, para que se obtenha como resultado final, a estabilidade articular dinâmica [31,34-42]. Outros estudos confirmam estes achados, evidenciando que indivíduos com distúrbios de ansiedade apresentam uma dependência visual maior sobre equilíbrio postural quando comparado com indivíduos saudáveis [35].

Dessa forma, como as informações sensoriais sobre a tarefa são utilizadas para avaliar os resultados e ajudar a organizar futuras estratégias de ativação muscular, é provável que durante a execução dos testes, a performance dos homens tenha se tornado melhor pela estimulação frequente das vias sensoriais e motoras. Cada vez que um sinal atravessa a sequência de sinapses, elas tornam-se mais eficazes na transmissão desse mesmo sinal. Quando essas vias são facilitadas regularmente, cria-se a memória desses sinais que pode ser, inclusive, utilizada para programar futuros movimentos. Portanto, a facilitação frequente melhora tanto a memória das tarefas para o controle motor pré-programado, quanto às vias reflexas para o controle neuromuscular [36].

Quanto às relações entre a ansiedade e o equilíbrio, pacientes portadores da doença de Parkinson que cursam com eventos ansiogênicos, alterações do equilíbrio e até mesmo quedas, têm sido observados e parece realmente coexistir ligações neurofisiológicas entre as áreas relacionadas com o equilíbrio e a ansiedade [43,44]. Um estudo em crianças com elevados níveis de ansiedade revelou que o tratamento do equilíbrio melhorou seus estados de ansiedade e autoestima [45]. O mesmo foi demonstrado nos estudos de Wada *et al.* [14], que observaram influência significativa do estado de ansiedade sobre o índice de oscilação antero-posterior com os olhos abertos, quando foram confrontados os resultados do grupo de alta e baixa ansiedade. Entretanto, os resultados obtidos com as mulheres do nosso estudo não revelaram alterações significativas no equilíbrio durante o período de provas, momento que se apresentaram com elevados níveis de ansiedade, discordando dos estudos citados. Assim, considerando que a ansiedade piora o equilíbrio e que as repetições da tarefa podem melhorá-lo, é provável que os resultados obtidos nos homens deste estudo tenham sido melhores do que o esperado na segunda fase provavelmente pelo efeito das repetições dos testes mesmo diante de uma situação de interferência (período de provas acadêmicas).

Conclusão

Os resultados do presente estudo sugerem que mulheres possuem uma personalidade ansiosa e um estado de ansiedade maior que os homens, entretanto, o evento ansiogênico não demonstrou interferir na piora do equilíbrio entre os gêneros. Isto provavelmente ocorreu devido às repetições dos testes nos dois níveis associados ao *feedback* visual oferecido pelo equipamento, que pode ter contribuído para organizar estratégias de ativação muscular, melhorando significativamente a performance do equilíbrio no gênero masculino. Isso ocorreu independente do evento ansiogênico e provavelmente atenuando o efeito dessa situação no gênero feminino. Portanto, mais estudos necessitam ser realizados a fim de confirmar estas constatações e melhor estreitar suas correlações.

Referências

1. Bricot B. Postura normal y posturas patológicas. Revista IPP 2008;1(2):1-13.
2. Nashner LM. Sensory, neuromuscular, and biomechanical contributions to human balance. In: Duncan PM, ed. Balance: Proceedings of the American Physical Therapy Association Forum, APTA, Alexandria VA; 1990. p. 5-15.
3. Finley JM, Dhadher YY, Perreault EJ. Regulation of feedforward and feedback strategies at the human ankle during balance control. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc 2010;1-10.
4. Hainaut JP, Cailleta G, Lestienne FG, Bolmont B. The role of trait anxiety on static balance performance in control and anxiogenic situations. Gait Posture 2011;33(4):604-8.
5. Perrin P, Schneider D, Deviterne D, Perrot C, Constantinescu L. Training improves the adaptation to changing visual conditions in maintaining human posture control in a test of sinusoidal oscillation of the support. Neurosci Lett 1998;245:155-8.
6. Redfern MS, Yardley L, Bronstein AM. Visual influences on balance. J Anxiety Disord 2001;15:81-94.
7. Dornan J, Fernie GR, Holliday PJ. Visual input: its importance in the control of postural sway. Arch Phys Med Rehabil 1978;59(12):586-91.
8. Diener HC, Dichgans J, Guschlbauer B, Bacher M. Role of visual and static vestibular influences on dynamic posture control. Hum Neurobiol 1986;5(2):105-13.
9. Norré ME. Posture in otoneurology. Acta Otorhinolaryngol Belg 1990;44(2):55-181.
10. Nashner L. Computerized dynamic posturography. In: Jacobson G, Newman C, Kartush J. Handbook of balance function and testing. St. Louis: Mosby Yearbook; 1993. p.280-307.
11. Wegener L, Kisner C, Nichols D. Static and dynamic balance responses in persons with bilateral knee osteoarthritis. J Orthop Sports Phys Ther 1997;25(1):13-8.
12. Spielberger CD. Anxiety as an emotional state. In: Spielberger CD, ed. Anxiety: Current trends in theory and research. New York: Academic Press; 1972.
13. Fadiman J, Frager R. Teorias da personalidade. São Paulo: Harper & Row do Brasil; 1982.
14. Wada M, Sunaga B, Nagai M. Anxiety affects the postural sway of the antero-posterior axis in college students. Neurosci Lett 2001;302:157-59.

15. Balaban CD. Neural substrates linking balance control and anxiety. *Physiol Behav* 2002;77:469-75.
16. Guida FW, Ludlow LH. A cross-cultural study of test anxiety. *J Cross Cult Psychol* 1989;20:178-90.
17. Costa CB. A influência do estresse e da ansiedade em sinais e sintomas da disfunção da ATM [Tese]. Rio de Janeiro: Universidade Gama Filho; 2000.
18. Biaggio AMB, Natalício L, Spielberg CD. Desenvolvimento da forma experimental em português do inventário de ansiedade traço-estado (IDADE). *Arq Bras Psicol Apl* 1977;29: 31-2.
19. Ey M, Bernard P, Brisset C. Manual de Psiquiatria. São Paulo: Masson do Brasil; 1988.
20. Jefferson JW. Social Anxiety disorder: More than just a little shyness. *J Clin Psychiatr* 2001;3(1):4-9.
21. Goumas G, Madianos MG, Stefanis CN. Psychological functioning and psychiatric morbidity in an elderly urban population in Greece. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci* 1992;242:127-34.
22. Sparrenberger F, Santos I, Lima RC. Epidemiologia do distress psicológico: estudo transversal de base populacional. *Rev Saúde Publica* 2003;37(4):434-9.
23. Nakazato K, Shimonaka Y. The Japanese State-Trait Anxiety Inventory: age and sex differences. *Percept Mot Skills* 1989;69:611-7.
24. Inderbitzen HM, Hope DA. Relationship among adolescent reports of social anxiety, anxiety, and depressive symptoms. *J Anxiety Disord* 1995;9:385-96.
25. Pajares F, Kranzler J. Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem-solving. *Contemp Educ Psychol* 1995;20:426-43.
26. Silverman WK, La Greca AM, Wasserstein S. What do children worry about? Worries and their relation to anxiety. *Child Dev* 1995;66:671-86.
27. Simpson ML, Parker PW, Harrison AW. Differential performance on Taylor's Manifest Anxiety Scale by Black private college freshmen: A partial report. *Percept Mot Skills* 1995;80:699-702.
28. Steer RA, Beck AT, Beck JS. Sex effect sizes of the Beck Anxiety Inventory for psychiatric outpatients matched by age and principal disorders. *Assessment* 1995;2:31-8.
29. La Rosa J. Ansiedade, sexo, nível sócio-econômico e ordem de nascimento. *Psicol Reflex Crit* 1998;11(1):59-70.
30. Krožel W, Dupont S, Krust A, Chambon P, Chapman PF. Increased anxiety and synaptic plasticity in estrogen receptor β -deficient mice. *Proc Natl Acad Sci* 2001;98(21):12278-82.
31. Tjemström F, Fransson PA, Hafström A, Magnusson M. Adaptation of postural control to perturbations-a process that initiates long-term motor memory. *Gait Posture* 2002;15:75-82.
32. Baldwin SL, VanArnam, Thomas W, Ploutz-Snyder, LL. Reliability of dynamic bilateral postural stability on the Biodex Stability System in older adults. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36(5):30-5.
33. Park H, Kim KJ, Komatsu T, Park SK, Mutoh Y. Effect of combined exercise training on bone, body balance, and gait ability: a randomized controlled study in community-dwelling elderly women. *J Bone Miner Metab* 2008;26(3):254-9.
34. Glaros AG, Hanson K. EMG biofeedback and discriminative muscle control. *Biofeedback Self Reg* 1990;15(2):135-43.
35. Redfern MS, Furman JM, Jacob RG. Visually induced postural sway in anxiety disorders. *J Anxiety Disord* 2007;21:704-16.
36. Prentice W. Técnicas de Reabilitação em Medicina Esportiva. 3ª ed. São Paulo: Manole; 2002. p. 612.
37. Bolmont B, Gangloff P, Vouriot A, Perrin PP. Mood state and anxiety influence abilities to maintain balance control in healthy human subjects. *Neurosci Lett* 2002;329(1):96-100.
38. Balaban CD, Porter JD. Neuroanatomical substrates for vestibule-autonomic interactions. *J Vestibular Res* 1998;8:7-16.
39. Gorman JM, Leibowitz MR, Fyer AJ, Stein J. A neuroanatomical hypothesis for panic disorder. *Am J Psychiatry* 1989;146:148-61.
40. Jacob RG, Redfern MS, Furman JM. Space and motion discomfort and abnormal balance control in patients with anxiety disorders. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2009;80(1):74-8.
41. Brown LA, Polych MA, Doan JB. The effect of anxiety on the regulation of upright standing among younger and older adults. *Gait Posture* 2006;24:397-405.
42. Ohno H, Wada M, Saitoh J, Sunaga N, Nagai M. The effect of anxiety on postural control in humans depends on visual information processing. *Neurosci Lett* 2004;364:37-9.
43. Pasma EP, Murnaghan CD, Bloem BR, Carpenter MG. Balance problems with Parkinson's disease: are they anxiety-dependent? *Neuroscience* 2011;17:283-91.
44. Zaehle T, Herrmann C. Neural synchrony and white matter variations in the human brain – relation between evoked gamma frequency and corpus callosum morphology. *International Journal Psychophysiology* 2011;79:49-54.
45. Bart O, Bar-Haim Y, Weizman E, Levin M, Sadeh A, Mintz M. Balance treatment ameliorates anxiety and increases self-esteem in children with comorbid anxiety and balance disorder. *Res Dev Disabil* 2009;30(3):486-95.