

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**

**CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS**

**ESPECIALIZAÇÃO EM ATIVIDADE FÍSICA, DESEMPENHO MOTOR E SAÚDE**

**EQUILÍBRIO POSTURAL E PROPRIOCEPÇÃO DE ACADÊMICAS COM  
HIPERMOBILIDADE ARTICULAR GENERALIZADA**

Especializanda: Marlucci Giovelli Rossato

Orientadora: Sara Teresinha Corazza

Santa Maria, julho de 2013

## RESUMO

**Objetivos:** Analisar e comparar a propriocepção e o equilíbrio postural de acadêmicas do curso de Educação Física, com e sem hiper mobilidade articular generalizada. **Métodos:** Participaram desse estudo 40 acadêmicas, 20 com o diagnóstico de hiper mobilidade articular generalizada (GHAG) conforme Escore de Beighton e 20 assintomáticas (GC). O equilíbrio postural foi avaliado numa plataforma de força, em condição bipodal, com olhos abertos e fechados. A avaliação da propriocepção de membros superiores foi realizada com o cinesiômetro, no qual o braço de domínio da participante com olhos vendados foi movimentado passiva e ativamente em três ângulos pré-determinados. A avaliação de membro inferior foi realizada com a fixação de um flexímetro na articulação do joelho dominante da participante, que foi conduzido passiva e ativamente à dois ângulos (flexão e extensão) definidos por sorteio. Fez-se uso do teste *U Mann-Whitney* para a comparação entre as variáveis de cada grupo e do teste *t de student*, para a variável de equilíbrio postural-COPml (cm) com os olhos abertos. **Resultados:** Não houve diferenças significativas na avaliação da propriocepção de membros superiores e inferiores. As participantes do GHAG oscilaram mais que o GC com os olhos abertos, apresentando valores significativos de amplitude de deslocamento médio-lateral, área de elipse 95% e velocidade de deslocamento ântero-posterior. **Conclusão:** Observou-se que as avaliadas com presença de HAG apresentaram aumento da oscilação médio-lateral, área de elipse e na velocidade de deslocamento ântero-posterior, sugerindo alterações no equilíbrio de olhos abertos.

**Palavras- chaves:** instabilidade articular, equilíbrio postural e propriocepção

## Introdução

Hipermobilidade articular generalizada (HAG) é definida como a capacidade de desempenhar movimentos articulares com amplitude maior que o normal<sup>1</sup>, e, quando associada a sintomas e dores musculoesqueléticas crônicas, sem outra patologia reumatológica demonstrável, é considerada como a Síndrome da Hipermobilidade Articular<sup>2</sup>. A HGA atinge 4% a 13% da população mundial, diminui com a idade e pode estar relacionada com o sexo. Em geral, as mulheres têm mais hipermobilidade (5%) que os homens (0,6%) sendo mais frequente no povo Africano, Asiático e Oriental<sup>3,4</sup>.

A característica da HGA está relacionada à desordem genética do tecido conjuntivo, o que pode causar dores e alterações musculoesquelética<sup>5</sup>. Esse tecido sofre alteração de sua proteína estrutural, o que torna-o mais vulnerável e frágil e pode levar a lesões ligamentares, fraturas, luxações, artralguas, mialgias, inflamações em tendões, síndrome do túnel do carpo e do tarso, condromalácia patelar, disfunção temporomandibular, alterações no equilíbrio postural e na propriocepção<sup>6</sup>.

As alterações do equilíbrio e propriocepção podem ocorrer por alguma falha em um ou mais dos sistemas vestibular, visual e somatossensorial, levando o indivíduo a apresentar desequilíbrio corporal e fragilidades na estruturação do corpo no espaço. Por isso, em situações de privação de uma destas informações, o equilíbrio postural e a propriocepção podem sofrer efeitos potenciais, os quais afetam também a interpretação dos sinais sensoriais gerados pelos próprios movimentos<sup>7-10</sup>.

Estudos demonstram que indivíduos com HAG, portadores de síndromes como de Down, de Ehlers-Danlos e Prader-Wili possuem alterações significativas no equilíbrio postural e na propriocepção<sup>11,15</sup>. Porém, percebe-se uma lacuna de investigações em

indivíduos sem essas síndromes e com presença de hipermobilidade avaliando controle postural e a propriocepção. Esse conhecimento é de extrema importância para uma melhor abordagem de prevenção e tratamento de forma mais específica desse grupo, visando uma melhor qualidade de vida para os mesmos.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi analisar e comparar a propriocepção e o equilíbrio postural de acadêmicas do curso de Educação Física- licenciatura e bacharelado, com e sem hipermobilidade articular generalizada.

## **Materiais e Métodos:**

O estudo foi caracterizado como descritivo comparativo com análise quantitativa dos dados coletados<sup>16</sup>. Teve como local de coleta, o Laboratório de Biomecânica (LABIOMECC) do Centro de Educação Física e Desportos (CEFD), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética da UFSM com CAAE número 09234712.8.0000.5346. As avaliações foram realizadas após leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelas participantes.

Participaram desse estudo 40 acadêmicas com idade entre 19 e 29 anos ( $21,5 \pm 2,36$ ) do sexto semestre dos cursos de Educação Física - licenciatura e bacharelado - da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), que procuraram voluntariamente a pesquisadora em resposta à divulgação do estudo em suas respectivas turmas. As voluntárias foram divididas em dois grupos: 20 estudantes com o diagnóstico de hipermobilidade articular generalizada (GHAG) conforme a avaliação do Escore de Beighton proposto pela Sociedade Britânica de Reumatologia<sup>17</sup> e 20 estudantes sem esse diagnóstico (GC). Foram incluídas no estudo as voluntárias que não apresentaram distúrbios ou sequelas neurológicas, sem alterações físicas ou cognitivas capazes de comprometer os procedimentos propostos, além da

ausência de alterações vestibulares, visuais, auditivas, que não apresentassem obesidade (IMC  $\leq$  24.9) e/ ou diabetes, conforme auto-relato.

Inicialmente, realizou-se a separação dos dois grupos através da avaliação da hipermobilidade articular generalizada (HAG) com o uso do Escore de Beighton. Este escore avalia cinco regiões corporais bilateralmente, com exceção do tronco (Quadro- 1). Cada segmento é pontuado quanto à presença ou ausência de hipermobilidade, em um (1) ou zero (0), respectivamente. A HAG é diagnosticada mediante um escore igual ou maior que quatro. Foi utilizado um goniômetro para a mensuração dos valores angulares das amplitudes de joelho e cotovelo.

Quadro 1- Avaliação da Hipermobilidade Articular Generalizada- Escore de Beighton:

Articulação	Avaliação
Metacarpofalângica do dedo mínimo	Dorsiflexão passiva do dedo mínimo até que esteja em 90° com o dorso da mão
Radiocarpal ( punho)	Oposição passiva do polegar à parte anterior do antebraço até que estes se toquem
Cotovelo	Hiperextensão de cotovelo acima de 10°
Joelho	Hiperextensão acima de 10°
Flexão de Tronco	Com joelhos completamente estendidos de modo que as palmas das mãos toquem o chão

Bird HÁ. Joint Hipermobility- Reports from Special Interest Group of Annual General Meeting of the British Society for Rheumatology. BR J Rheumatol 1992,31:205-8.

Em seguida, foram realizadas mensurações da estatura corporal, por meio de um estadiômetro da marca Welmy com resolução de 0,5 cm e da massa corporal, por meio de uma balança da marca Welmy com resolução de 0,05 kg.

Após, avaliou-se o equilíbrio postural em condições bipodal, utilizando-se uma plataforma de força OR6-6-2000 AMTI (Advanced Mechanical Technology, INC), na qual os sujeitos foram instruídos a permanecer o mais estático possível, em cima da mesma, na postura habitual, com os pés distanciados seguindo o alinhamento do quadril e com o olhar em um ponto fixo disposto a dois metros de distância do sujeito na altura dos olhos<sup>18</sup>.

Anteriormente ao início da coleta foi demarcado o posicionamento dos pés em cima da plataforma para cada sujeito, para que este mantivesse a mesma distância entre os pés durante todas as coletas. Foram realizadas três tentativas de olhos abertos e três tentativas de olhos fechados de forma aleatória para cada sujeito, com 30 segundos cada, sendo a frequência de aquisição da plataforma de força de 100 Hz. As informações provenientes da plataforma de força foram tratadas em uma rotina desenvolvida no ambiente Interactive Data Language (IDL). Primeiramente, os dados foram filtrados utilizando-se um filtro Butterworth passa-baixa de 4ª ordem e frequência de corte de 10 Hz.

A seguir, os dados de força e momento foram utilizados no cálculo das duas coordenadas do centro de força (COP) a cada instante, uma na direção ântero-posterior e outra na direção médio-lateral, de acordo com o sistema de coordenadas da plataforma. Finalmente, a partir das coordenadas do COP, foram calculadas as variáveis de interesse. As variáveis analisadas foram a amplitude de deslocamento do centro de pressão nas direções ântero-posterior (COPap) e médio-lateral (COPml), área de Elipse contendo 95% dos dados do centro de pressão e velocidade de deslocamento nas direções ântero-posterior (CPOvelap) e médio-lateral (COPvelml).

A avaliação da propriocepção de membros superiores foi realizada com o cinesiômetro, conforme o protocolo de Paixão<sup>19</sup>, no qual o sujeito sentou-se à frente do instrumento, de olhos vendados, colocou seu braço de domínio sobre o braço móvel do cinesiômetro, estando esse em 0°. Durante a execução, o pesquisador moveu o braço do aparelho junto com o braço do sujeito, em cada um dos ângulos determinados: primeiramente 90° para a direita, após 45° para a esquerda e por último 105° para a direita, retornando a posição inicial 0°. Após, foi solicitado ao sujeito que repetisse na mesma ordem, parando quando percebesse que eram as angulações anteriores, para ser feito o registro. No final, a pontuação se deu por meio do cálculo do erro, resultado da média das três tentativas.

A mensuração da propriocepção do membro inferior consistiu na avaliação do senso de posição articular do joelho, com reposicionamento ativo do membro inferior dominante após seu posicionamento passivo pelo avaliador. O teste de reposicionamento ativo com o sujeito sentado é o que oferece maior estabilidade e isolamento do joelho; é um teste sem carga e está relacionado a certas atividades funcionais dos membros inferiores, como a fase do balanceio da marcha, além de simular situações da vida diária.

Para medir o ângulo da movimentação articular (extensão e flexão), foi utilizado um flexímetro, fixado no membro inferior da voluntária. Durante a avaliação a participante permaneceu sentada sobre uma mesa à altura de 1,20 m, com as pernas balançando livremente e o flexímetro ajustado na articulação do joelho. Para remover informações visuais, os olhos foram vendados. Partindo-se de 90° de flexão, a perna da avaliada era movida passivamente em extensão até chegar à angulação de 30° predeterminada por sorteio e o membro era mantido por dez segundos nessa posição, retornando então à posição inicial. Dois ângulos de posicionamento, um para extensão outro para flexão de joelho, foram sorteados, dentre uma lista de ângulos a intervalos fixos de 10°, uma única vez para todas as voluntárias.

Após cinco segundos a participante era instruída a efetuar ativamente o mesmo movimento, parando assim que percebesse que a posição alvo tinha sido atingida. Posteriormente o segundo teste era aplicado, dessa vez partindo-se de 0°, flexionando o joelho até o ângulo de 10° preestabelecido, seguindo os mesmos critérios acima.

Durante a avaliação as participantes recebiam estímulos verbais para se concentrar nas posições às quais a articulação do joelho era submetida. Considerou-se como variável o valor do “erro”, isto é, a diferença em graus entre o ângulo proposto e o ângulo reproduzido pela voluntária.<sup>20, 21</sup>

Os dados foram submetidos a uma estatística descritiva e a normalidade dos dados foi verificada através do teste de *Shapiro-Wilk*. Para a comparação entre as variáveis de cada grupo, fez-se uso do teste *U Mann-Whitney*, uma vez que os dados não apresentaram uma distribuição normal, com exceção da variável de equilíbrio postural-COPml com os olhos abertos, que por apresentar-se normal, optou-se pelo uso do teste *t de student*. A análise estatística foi realizada através do SPSS (versão 17.0) com nível de significância de 5%.

## **Resultados**

Na tabela 1, pode-se observar algumas características do perfil do grupo de hipermóveis (GHAG) e não hipermóveis (GC).

**TABELA 1.** Descrição da Idade, Massa, Estatura e IMC dos grupos:

Variáveis	GHAG (n= 20)	GC (n=20)
Idade ( anos)	21,31±2,03	21,75±2,63
Massa ( kg)	62,71±10,49	60,44±9,67
Estatura (cm)	1,64±0,05	1,62±0,06
IMC ( kg/cm <sup>2</sup> )	23,14±3,48	22,81±2,70

IMC: índice de massa corporal; GHAG: grupo com hipermobilidade articular generalizada;

GC: grupo controle

Na avaliação da propriocepção de membros superiores e inferiores, não se encontrou diferenças estatisticamente significativas entre o GHAG e GC ( Tabela 2).

**TABELA 2.** Média e desvio padrão das avaliações da Propriocepção de Membros Superiores e Inferiores

	GHAG (n=20)	GC (n=20)	Valor de p
	Média±DP	Média±DP	
Propriocepção			
Membros Superiores (graus)	7,56±3,23	7,28±3,63	0,68
Membros Inferiores (graus)	4,27±1,81	3,09±2,84	0,38

GHAG: grupo com hipermobilidade articular generalizada; GC: grupo controle

Na avaliação do equilíbrio postural com olhos abertos o GHAG, quando comparado com o GC, obteve-se valores estatisticamente significativos de amplitude de deslocamento médio-lateral (COPml), área de elipse 95% e a velocidade de deslocamento ântero-posterior (COPvelap). Enquanto que, para o teste de olhos fechados, não houve diferença significativa em nenhuma variável entre os grupos ( Tabela 3).

**TABELA 3.** Média e desvio padrão das variáveis do equilíbrio postural entre o grupo de estudantes Hipermóveis e grupo controle

		<b>GRUPOS</b>		
		<b>GHAG ( n=20)</b>	<b>GC (n=20)</b>	
		<b>Média ± DP</b>	<b>Média ± DP</b>	<b>p</b>
<b>Teste com os olhos abertos (OA)</b>	COPap (cm)	1,92±0,59	1,56±0,37	0,06
	COPml (cm)	1,10±0,37	0,87±0,27	0,04**
	Área de elipse 95% ( cm <sup>2</sup> )	1,57±0,94	1,00±0,53	0,03*
	COPvelap (cm/s)	0,72±0,18	0,60±0,10	0,02*
	COPvelml ( cm/s)	0,46±0,16	0,40±0,11	0,34
<b>Teste com olhos fechados (OF)</b>	COPap (cm)	2,05±0,47	1,91±0,53	0,31
	COPml (cm)	1,14±0,46	0,95±0,34	0,15
	Área de elipse 95% ( cm <sup>2</sup> )	1,64±1,01	1,15±0,70	0,07
	COPvelap (cm/s)	0,88±0,25	0,76±0,16	0,15
	COPvelml ( cm/s)	0,48±0,17	0,42±0,13	0,21

\*diferença significativa para  $p < 0,05$  com o teste *U de Mann-Whitney*;

\*\*diferença significativa para  $p < 0,05$  com o teste *t de student*;

COPap - amplitude de deslocamento ântero-posterior; COPml - amplitude de deslocamento médio-lateral; COPvelap - velocidade de deslocamento ântero-posterior; COPvelml - velocidade de deslocamento médio-lateral.

## Discussão

No presente estudo, a propriocepção não apresentou diferença estatisticamente significativa, o que pode ser justificada pelo perfil acadêmico das avaliadas, considerando que todas são estudantes do Curso de Educação Física e possuem em seu currículo acadêmico uma prática regular de exercício físico, favorecendo a presença de feedback proprioceptivo.

Embasando esses resultados, Petrella<sup>22</sup> *et. al.* investigaram a propriocepção da articulação do joelho de 16 jovens (faixa etária 19-27 anos) e 24 idosos (faixa etária 60-86 anos) voluntários, ativos e sedentários com base em seu nível de atividade ao longo do ano anterior. Foram observadas diferenças significativas entre jovens e idosos sedentários, com média de erro de 4,58 graus para o último grupo. Portanto, essa média foi mais elevada que a demonstrada pelo presente estudo, nos dois grupos, reforçando que o aumento da idade e a ausência de atividade física comprometem a propriocepção.

Hall *et.al.*<sup>11</sup>, ao investigarem 10 indivíduos do sexo feminino que sofriam de Hiper mobilidade Articular Generalizada, usando um paradigma de detecção de limiar (determinação exata do início e direção de deslocamento da articulação do joelho na velocidade angular constante), obteve como resultado um aumento da acuidade na propriocepção observados para sua máxima extensão na população controle ( $p < 0,001$ ), o que, estava ausente nos indivíduos hipermóveis ( $p = 0,596$ ). Detectou-se então que indivíduos hipermóveis têm feedback proprioceptivo mais alterado do que o grupo controle. O feedback sensorial reduzido pode levar a adoção de posições biomecanicamente inadequadas dos membros. Esse mecanismo pode permitir a aceleração de condições degenerativas nas articulações, podendo contribuir para o aumento da prevalência de tais patologias. De certa forma, o que esses autores encontraram favorece os achados, pois quando comparou-se as

médias das acadêmicas nos 2 grupos, percebeu-se uma leve superioridade do erro no grupo hipermóvel.

Conforme raciocínio anterior, quando analisou-se o estudo de Fatoye *et.al.*<sup>13</sup>, que investigou a propriocepção da articulação do joelho e torque muscular em 29 crianças saudáveis e comparou com 37 crianças com Hiper mobilidade Articular Generalizada encontrou nos seus resultados o prejuízo no grupo dessas crianças.

O presente estudo mostrou uma alteração significativa no equilíbrio postural, nos valores de amplitude de deslocamento médio-lateral (COPml), área de elipse 95% e a velocidade de deslocamento ântero-posterior (COPvelap) (OA), no GHAG, quando comparadas com o GC, indo ao encontro do estudo de Mebes *et. al*<sup>14</sup> os quais avaliaram as diferenças de equilíbrio em 13 indivíduos com hiper mobilidade articular generalizada e 18 indivíduos sem hiper mobilidade. O equilíbrio foi testado duas vezes em uma plataforma de força com 15 segundos em cima da mesma. Como resultado, os hipermóveis mostraram valores mais elevados (11,6%) nos balanços médio-lateral, porém no ântero-posterior não houve diferença significativa entre os dois grupos.

Algumas síndromes e patologias que possuem como uma das características física a presença de hiper mobilidade articular também apresentam alterações no equilíbrio, como mostra o estudo de Galli *et. al.*<sup>15</sup> os quais avaliaram o efeito da hipotonia muscular no equilíbrio de 21 pacientes com a Síndrome de Ehlers- Danlos, 11 Prader-Wili, ambas com presença de hiper mobilidade articular e 20 controles, pareados por idade. Fez-se uso da plataforma de força para a avaliação do equilíbrio postural estático com olhos abertos. Os resultados demonstraram que em ambas as patologias houve instabilidade no equilíbrio.

Reforçando os achados do presente estudo, tem-se o estudo de Meneghetti, *et. al.*<sup>12</sup> que avaliaram o equilíbrio estático de 11 crianças e adolescentes com Síndrome de Down (SD) pela Biofotogrametria Computadorizada e verificou a influência da visão nesta situação. Os resultados mostraram que as crianças e adolescentes com Síndrome de Down oscilaram mais ( $p < 0,05$ ) que as do grupo controle e, quando a informação visual foi manipulada, as oscilações ântero-posterior e médio-lateral mostraram a existência de diferenças significativas no equilíbrio dessas crianças e adolescentes com SD quando comparadas com as crianças do grupo controle ( $p < 0,01$ ).

## **Conclusão**

Na avaliação da propriocepção não foram encontradas alterações significativas no grupo das hipermóveis quando comparadas com o grupo controle. Observou-se que as acadêmicas com presença de hipermobilidade articular generalizada possuem alterações no equilíbrio de olhos abertos, com aumento da oscilação médio-lateral, área de elipse e na velocidade de deslocamento ântero-posterior.

## **Referências Bibliográficas**

1. Malfait F, Hakim AJ, de Paepe A, Grahame R. The genetic basis of the joint hypermobility syndromes. *Rheumatology*. 2006; 45: 502-7;
2. Simmonds JV, Keer RJ. Hypermobility and the hypermobility syndrome. *Manual Therapy* 2007; 12:298–309;

3. Engelbert R, Uiterwaal C., Van de Putte E, Helders P, Sakkers R, Van Tintelen P, *et al.* Pediatric generalized joint hypomobility and musculoskeletal complaints: a new entity? Clinical, biochemical, and osseal characteristics. *Pediatrics*.2004;113:714–719
4. Seckin U, Sonel Tur B, Yilmaz O, Yagci I, Bodur H, Arasil T. The prevalence of joint hypermobility among high school students. *Rheumatology International*. 2005;25:260–263;
5. Cavenaghi S, Folchine AER, Marino LHC, Lamari NM .Hiper mobilidade Articular em Pacientes com Prolapso da Valva Mitral. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia* 2009; 93 (3) :307-311;
6. Grahame R, *et al.* What is the joint hypermobility syndrome?JHS from the cradle to the grave. *Hypermobility, Fibromyalgia and Chronic Pain*. Setembro 2010, ed Curcchill Livingstone;
7. Horak, FB. Macpherson, JM. Postural orientation and equilibrium. In: Rowell LB, Shepherd JT. *Handbook of physiology: a critical, comprehensive presentation of physiological knowledge and concepts*. Oxford: American Physiological Society, 1996.255-92
8. Ganança MM, Caovilla HH, Munhoz MSL, Silva MLG, Ganança FF. Xequemate nas tonturas: A VPPB em xeque. *Acta AWHO*. 1997, 16(3):129-37;
9. \_\_\_Interferência da tontura na qualidade de vida de pacientes com síndrome vestibular periférica. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004,70(1):94-101;
10. Barcellos, C; Imbiriba, LA. Alterações posturais e do equilíbrio corporal na primeira posição em ponta do balé clássico. *Revista Paulista de Educação Física*. 2002, 16(1):43-52;

11. Hall, MG. *et al*: The effect of the hypermobility syndrome on knee joint proprioception. *British Journal of Rheumatology* 34: 121-125, 1995;
12. Meneghetti CHZ, Blascovi-Assis SM, Deloroso FT, Rodrigues G.M. Avaliação do equilíbrio estático de crianças e adolescentes com síndrome de Down. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, 2009; 13(3): 230-5;
13. Fatoye F, Palmer S, Macmillan F, Rowe P, Vander Linden M. Proprioception and muscle torque deficits in children with hypermobility syndrome. *Rheumatology* 2009; 48:152–157;
14. Mebes C *et. al*. Taxa isométrica de desenvolvimento da força, contração voluntária máxima, e equilíbrio em mulheres com e sem hiper mobilidade articular. SourceUniversity Hospital Bern, Suíça. 2011;
15. Galli M, Cimolin V, Vismara L, Grugni G, Camerota F, Celletti C, *et. al*. The effects of muscle hypotonia and weakness on balance: A study on Prader–Willi and Ehlers–Danlos syndrome patients. *Research in Developmental Disabilities* 32(2011)1117–1121;
16. Thomas JR, Nelson JK e Silverman SJ . *Métodos de Pesquisa em Atividade Física* 6ª ed. Artmed . Porto Alegre., 2012;
17. Bird HÁ. Joint Hypermobility- Reports from Special Interest Group of Annual General Meeting of the British Society for Rheumatology. *British Journal of Rheumatology* 1992,31:205-8.
18. Teixeira, CS, Lemos LFC, Lopes LF, Rossi AG; Mota CB. Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma investigação com mulheres idosas praticantes de diferentes modalidades. *Acta Fisiátrica*, São Paulo. 2008,15(3):154 – 157;

19. Paixão, JS. Efeitos do Plano na Aquisição, Retenção e Transferência de uma Destreza Fechada – Dissertação de Mestrado, UFSM, 1981.

20. Ellenbecker TS. Reabilitação dos Ligamentos do Joelho. Barueri - SP ed. Manole, 2002.

21. Deshpande N, Connelly DM, Culham EG, Costigan PA. Reliability and validity of ankle proprioceptive measures. Arch Phys Med Rehabil. 2003;84(6):883-889.

22. Petrella RJ, Lattanzio PJ, Nelson MG. Effect of age and activity on knee joint proprioception. Journal of Physical Medicine Rehabilitation. 1997 May-Jun;76(3):235-41.

## BALANCE AND PROPRIOCEPTION OF STUDENTS WITH GENERALIZED JOINT HYPERMOBILITY

### ABSTRACT

**Objectives:** To analyze and compare the proprioception and the postural balance of female university students of the course of Physical Education, with and without generalized joint hypermobility. **Methods:** 40 students participated in this study, aged between 19-29 years old, 20 diagnosed with generalized joint hypermobility (GGJH) according to the Beighton score and 20 asymptomatic (CG). Postural balance was assessed on a force platform, in bipedal stance, with open and closed eyes. Evaluation of proprioception of upper limbs was carried out with a kinesiometer, in which the domain arm of the subject with closed eyes was moved passively in three predetermined angles. After that, the same subject performed these movements actively, trying to approximate the mobile arm the closest she could of the angulations demonstrated previously. The evaluation of lower limb was carried out fixing a fleximeter on the articulation of a dominant knee of the subject, which was conducted passive and actively to two angles (flexion and extension), defined by lot. The *U Mann-Whitney* test was employed to make comparisons between variables of each group, while the *t de student* test was used for the variable postural balance – COPml (cm) with open eyes. **Results:** no significant differences were observed on the assessment of proprioception of upper and lower limbs. The female university students with GJH oscillated more than the CG with open eyes, presenting significant values of displacement amplitude, ellipsis area 95%, and anterior-posterior speed of displacement. **Conclusion:** We could observe that the female university students with GJH show alterations on balance with open eyes, with increasing mediolateral oscillation, ellipsis area and on the anterior-posterior speed of displacement.

**Keywords:** joint instability, balance and proprioception.

