

# Incidência de lesões esportivas em atletas com e sem síndrome de hiper mobilidade articular familiar\*

PAULO ARLEI LOMPA<sup>1</sup>, CELSO LUÍS SCHIO<sup>2</sup>, LUÍS MARCELO MÜLLER<sup>3</sup>, LUÍS FELIPE MALLMANN<sup>3</sup>

## RESUMO

Foram acompanhados 105 atletas das modalidades vôlei, basquete e ginástica olímpica de um clube poliesportivo do Rio Grande do Sul. Os atletas foram avaliados segundo a presença ou não de síndrome de hiper mobilidade articular familiar (SHMAF), tendo sido classificados em dois grupos: portadores e não-portadores. A referida avaliação foi realizada através de cinco critérios, envolvendo as articulações do punho, cotovelo, joelho e quadril. Realizou-se acompanhamento por 12 meses da incidência de lesões relacionadas ao esporte em ambos os grupos de atletas. Ao final desse período, foi feita a compilação dos dados e sua análise estatística, utilizando-se o coeficiente de correlação de Spearman, teste do qui-quadrado e teste exato de Fisher. O nível de significância utilizado foi de 5%. Verificou-se a prevalência de 7,6% de atletas com SHMAF, índice semelhante aos encontrados na literatura. Observou-se a prevalência significativamente maior de SHMAF no sexo feminino (17,6%), quando comparado com o masculino (2,8%), relação essa que também é apontada pela literatura consultada. A incidência de lesões relacionadas à prática esportiva foi significativamente maior em atletas portadores de SHMAF do que nos indivíduos não-portadores da característica. Esses resultados indicam que a SHMAF realmente predispõe os indivíduos portadores a lesões músculo-ligamentares,

no exercício de atividades físicas, com impacto sobre as articulações.

**Unitermos** – Hiper mobilidade articular; hiperlaxidão tecidual; atletas

## SUMMARY

*Incidence of sports lesions in athletes with and without familiar articular hyper mobility syndrome*

*Accompaniment of 105 athletes of three sports modalities was made in a multisports club in Rio Grande do Sul. Initially, athletes were evaluated according to Familiar, Articular Hyper mobility Syndrome (FAHSS), being classified into two groups: FAHSS character carrier and non-carrier. Such evaluation was accomplished through five criteria, evolving the wrist, elbow, knee, and hip joints. Subsequently, athletes were followed – during a 12 month period – observing injury incidence in both groups. At the end of the period, data were collected and analyzed statistically using Spearman's correlation coefficient, chi-square test and Fisher's accurate test. The significance level was set at 5%. A prevalence of 7.6% of the athletes with FAHS was verified, similar to the rate found in literature. Significant greater prevalence of FAHS was observed in females (17.6%) when compared to males (2.8%) which compares also with literature reviewed. The injury incidence related to sports practice was significantly greater in FAHS carrier athletes than in non FAHS carriers, such results strongly indicating that FAHS predisposes individual carriers to muscle-ligamentous injuries, when submitted to exercise with impact on the articulations.*

**Key words** – Articular hyper mobility; tissue hyper laxation; athletes

## INTRODUÇÃO

**Conceito** – A síndrome de hiper mobilidade articular familiar (SHMAF) representa uma variação da mobilidade das

\* Trab. realiz. no Hosp. de Clín. de Porto Alegre e Fac. de Med. da Univ. Fed. do Rio Grande do Sul.

1. Professor Adjunto HCPA – Famed – UFRGS.
2. Médico.
3. Acadêmico da Famed – UFRGS.

Endereço para correspondência: Luís Marcelo Müller, Rua João Berutti, 581, Chácara das Pedras – 91330-370 – Porto Alegre, RS. E-mail: mullerlm@portoweb.com.br.

articulações normais sem a presença de doença do tecido conjuntivo. Diferentemente das síndromes de Ehlers-Danlos (SED), Marfan e osteogênese *imperfecta*, a SHMAF não está associada a pele hiperelástica ou facilmente lesionável, pobre cicatrização, sangramento fácil, hérnias e alteração do cristalino<sup>(11)</sup>. A fisiopatologia não é completamente conhecida, mas sabe-se que há uma falha da síntese da matriz extracelular<sup>(24)</sup>.

**Histórico** – Hipócrates, observando a população de citas, que habitavam a região entre os mares Cáspio e Negro no século IV a. C., concluiu que estes eram inábeis em jogar dados porque as articulações de seus ombros apresentavam hipermobilidade. Isso, no entanto, não os impedia de serem os mais hábeis cavaleiros da Ásia Menor, presumivelmente porque podiam envolver suas pernas e pés em torno do ventre do cavalo com uma habilidade que seus inimigos não tinham<sup>(11,22,23)</sup>. Em publicação médica de 1831, apresentada à Academia de Paris por Bennati, era atribuída à marcada hipermobilidade articular do virtuoso violinista Paganini a razão de seu sucesso. Há referências de que o famoso compositor conseguia hiperestender seu polegar, encostando-o na face posterior da mão<sup>(14,22,32)</sup>.

Foram Ehlers (1901) e Danlos (1908) os primeiros autores a correlacionar a hipermobilidade articular a uma síndrome que apresentava, além dessa característica, uma série de anormalidades da pele e do tecido conjuntivo de outros órgãos<sup>(6)</sup>. Hass, em revisão bibliográfica sobre hiperlaxidão tecidual realizada em 1958, ficou surpreso com a pequena atenção dada pelos autores aos aspectos ortopédicos da hipermobilidade articular, pois somente eram enfatizados os aspectos cutâneos (cúteis laxa ou cúteis hiperelástica). O referido autor, com base nessa revisão bibliográfica, encontrou elementos suficientes para separar a hiperlaxidão articular da SED e criar uma unidade nosológica à parte, denominando-a *artrocalasia múltipla congênita*<sup>(17)</sup>.

O primeiro autor a usar o termo *hipermobilidade articular* para descrever tal característica e tentar relacioná-la com doenças articulares degenerativas precoces foi Kirk, em 1967<sup>(19)</sup>. Horton, em 1982, achou adequado considerar a hipermobilidade articular como sendo uma forma de SED arbitrariamente assinalada como tipo XI<sup>(4)</sup>. Em 1986, no VII Congresso Internacional de Genética Humana realizado em Berlim, Beighton coordenou um grupo de trabalho visando uniformizar a classificação e a nomenclatura da SED, em face do continuado reconhecimento de novas formas de SED. Sugeriu que a designação “Ehlers-Danlos” fosse utilizada para

a hipermobilidade articular associada a alterações de pele (hiperextensibilidade, fragilidade e fácil lesão), deixando a hipermobilidade articular como uma categoria separada e denominada *síndrome de hipermobilidade articular familiar*. Essas resoluções foram publicadas em 1988 como *International Nosology of Heritable Connective Tissue Disorders*, conhecida genericamente como *Nômina de Berlim*<sup>(4,27)</sup>.

**Revisão da literatura** – A prevalência da SHMAF tem sido descrita na literatura com grandes variações, determinadas pela origem étnica, o sexo, a idade e a atividade física da população estudada<sup>(23)</sup>, e também pelas variações nos critérios de caracterização utilizados pelos diferentes autores. Carter & Wilkinson, em 1964, realizaram um estudo comparativo entre uma população de crianças saudáveis em idade escolar e crianças com luxação congênita do quadril, encontrando prevalência de 7% de hipermobilidade articular nas crianças normais de ambos os sexos e 29,2% em meninas e 71,1% dos meninos com luxação congênita do quadril<sup>(9)</sup>. Arroyo *et al.*, ao estudar a SHMAF em crianças com queixas reumáticas, encontraram em seu grupo-controle, constituído de 192 crianças normais entre 5 e 19 anos de idade, 34% de indivíduos portadores de SHMAF<sup>(2)</sup>. Klemp *et al.* realizaram um estudo de SHMAF entre dançarinos de balé, encontrando prevalência de 9,5% nessa população<sup>(21)</sup>. Estudando população do Oeste africano, Birrel *et al.* encontraram alta prevalência de SHMAF, com 43% de portadores entre adultos, sendo levantada a hipótese de influência de fatores intrínsecos nessa população<sup>(5)</sup>. Em estudo de população do Sul da África, foi encontrada prevalência de 5% entre 1.081 indivíduos de todas as idades de uma comunidade de Tswana<sup>(3)</sup>. Estudando uma população de 675 jovens militares com 17 anos de idade, Diaz *et al.* encontraram prevalência de 33% de jovens hipermóveis, dividindo esta população em laxos (25,5%) e hiperlaxos (7,5%)<sup>(10)</sup>. Vallespir *et al.* encontraram prevalência de 13% entre meninos e de 21% entre meninas, examinando 1.136 escolares entre 11 e 14 anos de idade<sup>(31)</sup>. Entre 429 escolares, 12% foram classificados como portadores de SHMAF em estudo realizado por Gedalia & Press<sup>(12)</sup>. Em outro estudo realizado por Gedalia *et al.*, encontraram-se 12% de portadores de SHMAF em uma população de 260 crianças em idade escolar<sup>(11)</sup>. Larsson *et al.* encontraram prevalência de 19,1% de SHMAF entre 660 estudantes de uma escola de música<sup>(24)</sup>. No Brasil, em 1991, estudo de Araújo em escolares da cidade de São Paulo mostra prevalência de 36,31% de portadores de SHMAF<sup>(1)</sup>.

Em relação à distribuição da SHMAF entre os sexos, há consenso na literatura de maior prevalência no feminino<sup>(10)</sup>.

<sup>13,24,31</sup>), somente variando a proporção em relação ao masculino. Essa proporção varia de 2:1<sup>(24)</sup> até 5,6:1<sup>(16)</sup>.

Presentemente, os iraquianos, que são provavelmente descendentes dos citas, apresentam um padrão não usual de hiper-mobilidade, pois Al-Rawi *et al.* encontraram maior prevalência de SHMAF entre homens, com uma correlação de 2:1 em relação às mulheres, em trabalho realizado entre estudantes. Além desse achado, foram descritas queixas articulares, pé plano, fenômeno de Raynaud, suscetibilidade a lesões e veias varicosas em associação nos estudantes que mostraram sinais de hiper-mobilidade. Esses sinais podem representar alta percentagem de estudantes com SED nessa população<sup>(23)</sup>. A SHMAF está fortemente associada à displasia congênita do quadril e os parentes em primeiro grau dos neonatos com displasia do quadril estão mais propensos a ser hiper-móveis do que o grupo-controle<sup>(32)</sup>. Sabe-se da literatura que os indivíduos com SHMAF apresentam maior incidência de traumas, doença degenerativa articular, luxações recorrentes, efusões articulares, dores musculares e osteoartrite prematura<sup>(6,15,20,28)</sup>. Embora haja especulações de que, no exercício de atividades físicas, a SHMAF esteja associada a certos tipos de lesões articulares e que os pacientes com essa característica física deveriam condicionar-se fisicamente no período pré-temporada, há poucos artigos relacionando-a à prática esportiva<sup>(18)</sup>. Lichtor sugere a realização de avaliação prévia, permitindo propor ao atleta portador de SHMAF um regime de atividade física que exclua esportes de impacto<sup>(25)</sup>.

Do ponto de vista histológico, a alteração da estrutura da matriz extracelular responsável pela SHMAF não foi adequadamente identificada pela diminuta importância atribuída a seus aspectos clínicos.

Trabalho realizado por Hall, em 1995, sugere que indivíduos portadores de SHMAF apresentam resposta proprioceptiva menor que indivíduos do grupo-controle. Essa diminuição de resposta pode levar à adoção de posições biomecanicamente desfavoráveis dos membros, predispondo à aceleração de condições degenerativas das articulações<sup>(12)</sup>.

**Objetivos** – Avaliar a incidência de lesões do sistema músculo-esquelético-ligamentar em atletas com e sem SHMAF. Verificar a prevalência de SHMAF em nosso meio. Verificar a prevalência da SHMAF em relação à idade, sexo e modalidade esportiva.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Delineamento do estudo** – Foi realizado um estudo de coorte contemporâneo. O fator estudado foi a presença ou

não de SHMAF e o desfecho foi a ocorrência ou não de lesão osteomuscular.

**Amostra** – Foram entrevistados e avaliados atletas de três modalidades esportivas de um clube poliesportivo do Rio Grande do Sul. As modalidades escolhidas foram vôlei, basquete e ginástica olímpica, por tratar-se de práticas esportivas que envolvem impacto sobre as articulações. Os atletas incluídos no trabalho eram amadores e tinham a seguinte rotina de treinamento: diário na ginástica olímpica e de, pelo menos, três vezes por semana nas demais modalidades. Foram registradas a identificação (nome, idade e sexo) e a modalidade esportiva praticada pelo atleta, bem como a presença da característica estudada. Os atletas foram divididos em dois grupos, sendo o grupo 1 formado por não-portadores de SHMAF (n = 97) e o grupo 2 por aqueles que apresentavam SHMAF (n = 8). O período de acompanhamento do trabalho foi de 12 meses, através de fichas individuais, em que foram registradas todas as patologias relevantes (principalmente lesões musculares, ligamentares e ósseas) dos atletas encaminhados ao departamento médico do clube. Foram tabulados, com a finalidade de relacionar a incidência de lesões em atletas com e sem SHMAF, os traumas relacionados às articulações (entorses, tendinites), aos músculos (distensões) e ao tecido ósseo (fraturas e fissuras). A população inicial foi de 114 atletas nas modalidades esportivas acima referidas, sendo nove atletas excluídos do estudo por não completar o período de treinamento de 12 meses, restando uma amostra final de 105 atletas. Foram incluídos todos os atletas das modalidades esportivas acima referidas e que se encontrassem em treinamento no clube no dia escolhido para a realização das avaliações. Não havia a comunicação prévia da data deste exame para os atletas e treinadores.

**Caracterização do fator** – Foi avaliada a presença de SHMAF segundo a classificação de Carter & Wilkinson<sup>(9)</sup> modificada com base nos trabalhos de Staheli e Carr<sup>(7,26)</sup>, sendo utilizados os seguintes critérios:

1. Aproximação polegar-antebraço com flexão do punho;
2. Paralelismo indicador-antebraço com o punho hiperestendido;
3. Antecurvato do cotovelo;
4. Recurvato do joelho;
5. Anteversão do colo femoral.

O atleta, para ser considerado portador de SHMAF, deveria apresentar três das cinco características descritas acima<sup>(30)</sup>.

Todos os atletas foram avaliados por dois examinadores.

**Variáveis** – As variáveis estudadas foram a presença ou não de lesão (muscular, ligamentar e óssea), sexo, idade e modalidade esportiva.

**Análise estatística** – A avaliação dos dados ocorreu após um ano de acompanhamento dos atletas e foi realizada análise estatística pelo coeficiente de correlação de Spearman (utilizado para verificar a correlação entre a idade dos atletas e o grau da SHMAF) e testes de qui-quadrado e exato de Fisher (para verificar a associação de variáveis categóricas). O nível de significância utilizado foi de 5%.

## RESULTADOS

Foram classificados como portadores de SHMAF oito atletas (7,6%). O grupo-controle (não-portadores de SHMAF) constou de 97 atletas (92,4%).

A atividade esportiva com maior número de atletas acompanhados foi o vôlei, com 58 (55,2%), seguido da ginástica olímpica, com 24 (22,8%) e do basquete, com 23 (21,9%).

Dos atletas avaliados, 71 (67,6%) eram do sexo masculino e 34 (32,4%) eram do feminino. Essas frequências se mantiveram nos diferentes esportes avaliados.

Em relação à idade, o grupo foi estratificado em dois segmentos: 9 a 15 anos e 16 a 24 anos. Não foi verificada associação significativa entre as faixas etárias estudadas e a ocorrência de SHMAF ( $p > 0,05$ ). A idade apresentou correlação negativa significativa do ponto de vista estatístico com a incidência de SHMAF ( $R_s = -0,345$ ).

Observou-se que há prevalência maior de SHMAF no sexo feminino ( $p < 0,05$ ), com uma razão de *chance* de 7,39.

No que se refere às lesões osteoarticulares, houve predomínio estatisticamente significativo de lesões em atletas portadores de SHMAF em relação aos demais atletas ( $p < 0,05$ ) (tabela 1).

Não foram verificadas associações significativas entre idade e lesão ( $p > 0,05$ ).

Os tipos de lesões verificadas nos atletas estudados foram classificados em cinco diferentes grupos, mostrados na tabela 2.

**TABELA 1**  
Incidência de lesões em atletas com e sem SHMAF

Lesão	Controle	SHMAF	Total
Sim	36	7	43
Não	61	1	62
Total	97	8	105

**TABELA 2**  
Prevalência dos tipos de lesões

Lesões	Controle	SHMAF
Entorse	12	1
Tendinite	8	1
Distensão	8	1
Fratura	1	1
Osgoodschlater	1	1
Condromalacia	3	1
Lombalgia	3	–
Contusão	2	1
Sever	1	1
Outros	3	–
Total	42*	8*

\* Foram computadas todas as lesões apresentadas pelos atletas durante o período de avaliação; portanto, um atleta poderá apresentar mais de uma lesão.

## DISCUSSÃO

Em revisão da literatura, foram encontrados poucos trabalhos que correlacionassem a hipermobilidade articular com lesões músculo-esquelético-ligamentares na prática esportiva. A maioria correlacionava a incidência de SHMAF na população em idade escolar com a habilidade manual de músicos ou com o favorecimento funcional para a prática de balé. Até a atividade circense foi relatada pelo *Glasgow Medical Journal*, em 1882, referindo o caso de Charles Warren, cujas articulações eram tão laxas que ele podia luxar a maioria delas espontaneamente<sup>(32)</sup>. Diaz *et al.* correlacionaram a SHMAF em soldados de mesma idade, 17 anos, com a incidência de lesões músculo-ligamentares e compararam com os não-portadores de tal característica, observando maior incidência de lesões no primeiro grupo<sup>(10)</sup>. Carter & Sweetnam correlacionaram a SHMAF com luxações de patela e ombro<sup>(8)</sup>. Gedalia *et al.*, em 1985, relacionaram a maior incidência de artrite episódica juvenil em crianças portadoras de SHMAF<sup>(11)</sup>. Nicholas, em 1970, estudando 139 atletas de futebol americano, encontrou que os 39 portadores de SHMAF tiveram oito vezes mais incidência de ruptura de ligamentos do joelho que necessitaram cirurgia do que os não-portadores de SHMAF<sup>(28)</sup>. Scott *et al.* em 1979, realizaram estudo comparando a incidência de SHMAF entre pacientes com e sem osteoartrite. Demonstraram que havia predomínio de pacientes com SHMAF que apresentavam coxartrose<sup>(29)</sup>.

A SHMAF pode ser uma vantagem, inicialmente, em algumas modalidades. A longo prazo, contudo, pode constituir uma desvantagem. Isso ocorre, por exemplo, nos estudantes

de balé, que têm na SHMAF uma vantagem no teste de seleção em escolas, por sua maior desenvoltura; porém, com a atividade intensa, são prejudicados pela maior incidência de lesões. Já entre os músicos, a SHMAF pode ser vantajosa, de acordo com o tipo de instrumento a ser tocado. Os violinistas e flautistas encontram na SHMAF uma grande vantagem, por sua maior habilidade em executar as notas musicais; entretanto, os contrabaixistas e violoncelistas encontram na SHMAF uma desvantagem, pela alta incidência de lombalgias posturais<sup>(14)</sup>.

O trabalho por nós realizado visou correlacionar a SHMAF com o aumento da incidência de lesões músculo-esquelético-ligamentares na prática esportiva, relacionando os atletas que apresentavam esta característica com aqueles que não a apresentavam.

Os critérios de avaliação de Carter & Wilkinson foram por nós modificados em razão de achados de uma correlação entre a anteversão do colo femoral e o aumento da mobilidade articular por Staheli e Carr<sup>(7)</sup>. A flexão do tronco, utilizada na classificação original, foi excluída em nosso trabalho por sofrer maior influência do meio, variando muito com a idade, treinamento, comprimento das extremidades<sup>(31)</sup> e retração da musculatura isquiossural<sup>(26)</sup>.

A prevalência de atletas portadores de SHMAF na amostra (7,62%) é semelhante à prevalência na população geral dos trabalhos revisados<sup>(9-13,21)</sup>.

Corroborando com os achados da literatura, verificou-se que a prevalência de SHMAF foi maior nos atletas do sexo feminino do que no masculino (4:1), independentemente da modalidade esportiva. Da mesma forma, os atletas pertencentes a grupos etários mais avançados apresentaram menor elasticidade tecidual quando comparados com os atletas de faixa etária inferior (Rs = -0,33).

Verificou-se que os atletas portadores de SHMAF apresentaram incidência maior ( $p < 0,05$ ) de lesões do que os atletas não-portadores. No que diz respeito aos tipos de lesões, a entorse foi a lesão predominante em relação aos tipos avaliados (entorse, tendinite, distensão, fratura e outras).

## CONCLUSÃO

Os autores concluem, a partir da análise dos dados, que 1) os atletas portadores de SHMAF apresentaram incidência maior de lesões esportivas em relação ao grupo-controle; 2) verificou-se prevalência de SHMAF compatível com os dados da literatura, sendo maior no sexo feminino; 3) faz-se necessária a realização de um estudo multidisciplinar, en-

volvendo a fisioterapia, educação física e medicina esportiva, visando desenvolver um método de preparação física para os atletas portadores de SHMAF, tornando possível a prática esportiva desses atletas com menor incidência de lesões; e 4) sugere-se aos profissionais que lidam com atletas a identificação dos portadores de SHMAF antes de iniciarem as atividades físicas, principalmente aquelas que envolvam impacto sobre as articulações; e o preparo adequado desses atletas ou, até mesmo, contra-indicar atividades físicas de alto impacto articular, visando a diminuição da incidência de lesões.

## AGRADECIMENTOS

A Dr. Egon Henning, Dr. Luís Roberto Marczyk, Dr. Sérgio Zylbersteyn, Dr. Germano Kruehl, Dr. Léo Mário Mabilde, Dr. Celso Gomes, Dr. Carlos Roberto Galia, Dr. Luís Antônio Crescente, Dr. José Roberto Goldim, Lídia do Carmo Nascimento, Stela Maris Araripe e Grêmio Náutico União.

## REFERÊNCIAS

1. Araújo, L.H.P.: *Hiper mobilidade articular em escolares da cidade de São Paulo*, Tese de mestrado, Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1991.
2. Arroyo, I.L., Brewer, E.J. & Giannini, E.H.: Arthritis/arthralgia and hypermobility of the joints in schoolchildren. *J Rheumatol* 15: 978-980, 1988.
3. Beighton, P.H.: Articular mobility in an African population. *Am Rheumatol Dis* 32: 413-418, 1973.
4. Beighton, P.: "The Ehlers-Danlos syndromes", in *McKusicks heritable disorders of connective tissue*, Mosby, 1993. Cap. 6, p. 216-219.
5. Birrel, F.N. et al: High prevalence of joint laxity in West Africans. *Br J Rheumatol* 33: 56-59, 1994.
6. Byers, P.H. & Holbrook, K.A.: "Ehlers-Danlos syndrome", in Emery, A.E.H. & Rimoin, D.L.: *Principles and practice of medical genetics*, 2nd ed., Churchill Livingstone, 1990. Vol. 2, cap. 63, p. 1065-1081.
7. Carr, A.J., Jefferson, R.J. & Benson, M.K.D.: Joint laxity and hip rotation in normal children and in those with congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg [Br]* 75: 76-78, 1993.
8. Carter, C. & Sweetnam, R.: Recurrent dislocation of the patella and of the shoulder, their association with familial joint laxity. *J Bone Joint Surg* 42: 721-727, 1960.
9. Carter, C. & Wilkinson, J.: Persistent joint laxity and congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg [Br]* 46: 41-45, 1964.
10. Diaz, M.A., Estévez, E.C. & Guijo, P.S.: Joint hyperlaxity and musculo-ligamentous lesions: study of a population of homogenous age, sex and physical exertion. *Br J Rheumatol* 32: 120-122, 1993.
11. Gedalia, A. et al: Hypermobility of the joints in juvenile episodic arthritis/arthralgia. *J Pediatr* 107: 873-876, 1985.
12. Gedalia, A. & Press, J.: Articular symptoms in hypermobility school-children: a prospective study. *J Pediatr* 119: 944-946, 1991.

13. Grahame, R.: The hypermobility syndrome. *Ann Rheum Dis* 49: 190-200, 1990.
14. Grahame, R.: Joint hypermobility and the performing musician. *N Engl J Med* 329: 1120-1121, 1993.
15. Grahame, R. & Jenkins, J.M.: Joint hypermobility: asset or liability, a study of joint mobility in ballet dancers. *Ann Rheum Dis* 31: 109-111, 1972.
16. Hall, M.G. et al: The effect of the hypermobility syndrome on knee joint proprioception. *Br J Rheumatol* 34: 121-125, 1995.
17. Hass, J. & Hass, R.: Arthrochlasia multiplex congenita: congenital flaccidity of the joints. *J Bone Joint Surg [Am]* 40: 663-674, 1958.
18. Hunter-Griffin, L.H.: "The young female athlete", in Sullivan, J.A. & Grana, W.A.: *The pediatric athlete*, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1990. p. 69-78.
19. Kirk, J.A. et al: The hypermobility syndrome: musculoskeletal complaints associated with generalized joint hypermobility. *Ann Rheum Dis* 26: 419-425, 1967.
20. Kirk, J.A., Ansell, B.M. & Bywaters, E.G.L.: The hypermobility syndrome: musculoskeletal complaints associated with generalized joint hypermobility. *Ann Rheum Dis* 26: 419, 1967.
21. Klemp, P., Stevens, J.E. & Isaacs, S.: A hypermobility study in ballet dancers. *J Rheumatol* 11: 692-696, 1984.
22. Larsson, L.G. et al: Benefits and disadvantages of joint hypermobility among musicians. *N Engl J Med* 329: 1079-1082, 1993.
23. Larsson, L.G. et al: Hypermobility: prevalence and features in a Swedish population. *Br J Rheumatol* 32: 116-119, 1993.
24. Larsson, L.G., Baum J. & Mudholkar, G.S.: Hypermobility: features and differential incidence between the sexes. *Arthritis Rheum* 30: 1426-1430, 1987.
25. Lichtor, J. The loose-jointed young athlete: recognition and treatment with special emphasis on knee injuries. *J Sports Med* 22-23, Sep./Oct. 1972.
26. Lompa, P.A., Schio, C.L. & Müller, L.M.: Hipermobilidade articular – Anormalidade ou característica física? *Revista de Medicina da ATM 95/1 da UFRGS*, Porto Alegre, p. 231-238, Jul. 1995.
27. McKusick, V.A.: *Mendelian inheritance in man: catalogs of autosomal dominant, autosomal recessive, and x-linked phenotypes*, 10th ed., The Johns Hopkins University Press, 1992. p. 632.
28. Nicholas, J.A.: Injuries to knee ligaments: relationship to looseness and fitness in football players. *JAMA* 212: 2236-2239, 1970.
29. Scott, D., Bird, H. & Wright, V. Joint laxity leading to osteoarthritis. *Rheumatol Rehabil* 18: 167-169, 1979.
30. Sharrard, W.J.W.: "Congenital laxity of joints", in: *Paediatric orthopaedics and fractures*, 2nd ed., Blackwell Scientific Publications, 1979.
31. Vallespir, S.V., Salva, J.M. & Gonzalez, L.A.: Hipermovilidade articular en escolares de Palma. *An Esp Pediatr* 35: 17-20, 1991.
32. Wynne-Davis, R.: Hypermobility. *Proc R Soc Med* 64: 689-694, 1971.