



AVALIAÇÃO DA FLEXIBILIDADE E ANÁLISE POSTURAL EM ATLETAS DE GINÁSTICA RÍTMICA DESPORTIVA FLEXIBILIDADE E POSTURA NA GINÁSTICA RÍTMICA

Larissa Rebola Volpi da Silva

Lisandra da Cunha Lopez

Maria Cristina Grillo Costa

Zuleika Coelho Moya Gomes

Karin Ayumi Matsushigue

Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Brasil

Resumo: Este estudo teve como objetivo analisar a flexibilidade e a postura em atletas de Ginástica Rítmica. Dezenove atletas de GR de uma equipe não profissional foram submetidas a: avaliação postural, de acordo com Kendall *et al.* (1995); avaliação da flexibilidade ativa, segundo Marques (1997); e testes de comprimento muscular, conforme Kendall *et al.* (1995). As principais alterações posturais foram: hiperlordose lombar (84,2%), anteroversão pélvica (84,2%), hiperextensão de joelhos (63,1%) e escoliose (21%). O comprimento muscular excessivo foi observado nos músculos peitoral maior (94,6%) e isquiotibiais (97,3%). O grau de amplitude de movimento mostrou-se acima do padrão populacional para a faixa etária. Contudo, apesar do tempo de treinamento não ser homogêneo, encontraram-se alterações posturais e hiperflexibilidade articular de forma bastante semelhantes.

Palavras-chave: postura; amplitude de movimento articular; ginástica rítmica; hiperlordose.

FLEXIBILITY AND POSTURE EVALUATION ON RHYTHMIC GYMNASTICS ATHLETES

Abstract: The aim of this study was to analyze the flexibility and postural alterations of rhythmic gymnasts. Nineteen non-professional athletes of GR were submitted to: postural analysis, take the references points by Kendall *et al.* (1995); evaluation of the active flexibility, considering Marques (1997); and muscular length, proposed by Kendall *et al.* (1995). The main postural alterations were lumbar hyperlordosis (84.2%), pelvic anteversion (84.2%), knee hyperextension (63.1%) and scoliosis (21%). The high muscular length was observed in the maximum pectoral (94.6%) and ischiotibials muscles (97.3%). The amplitude movement level was considered above of the normal for the age group. In spite of the time of training is not homogeneous, it had been found postural alterations and joint hyperflexibility in a similar way.

Key-words: posture; amplitude of motion articular; rhythmic gymnasts; hyperlordosis.

INTRODUÇÃO

A Ginástica Rítmica (GR) é um esporte que requer um alto grau de flexibilidade, coordenação e equilíbrio, além de apresentar um grande componente estético. De acordo com Blum e Beaudoin (2000), a flexibilidade é necessária para o

sucesso na modalidade e para uma perfeita realização dos gestos acrobáticos. Bott (1986) acrescenta que as articulações dos ombros, dos quadris e a coluna precisam ser especialmente flexíveis, indicando que a prática desta modalidade exige valores acima do padrão nesta capacidade física.

A flexibilidade é definida como a amplitude fisiológica máxima em um dado movimento articular, sendo específica para a articulação e para o movimento (ARAÚJO, 2002) e depende da elasticidade muscular e da amplitude articular. Porém, o aumento excessivo da amplitude de movimento de uma articulação e, conseqüente, estiramento excessivo dos tecidos moles vizinhos, pode comprometer a estabilidade e integridade articular. De fato, Barden *et al.* constataram, através de exames eletromiográficos que uma instabilidade articular pode comprometer os sistemas proprioceptivos dinâmicos da articulação. Apesar do reconhecimento quase unânime entre técnicos, preparadores físicos e médicos de que uma maior flexibilidade estática contribui para a prevenção de lesões, os dados de estudos retrospectivos e experimentais são conflitantes sobre essa relação (FARINATTI, 2000). De acordo com Achour Júnior (2004), poucos esportistas conseguem adquirir extrema flexibilidade sem nenhum prejuízo aos tecidos circundantes das articulações.

Alterações posturais também têm sido identificadas em atletas de diferentes modalidades esportivas em função da grande sobrecarga músculo-esquelética imposta pelo treinamento (WOJTYS *et al.*, 2000). A ginástica rítmica pode ser incluída na lista de modalidades esportivas que promovem alto risco de lesões lombares, sendo, possivelmente, conseqüência da extensão lombar repetitiva (HUTCHINSON, 1999). De fato, Neto Júnior, Pastre e Monteiro (2004) apontam que a realização de movimentos repetitivos com a sobrecarga de treinamento provoca um processo de adaptação orgânica que resulta em efeitos deletérios para a postura, com alto potencial de desequilíbrio muscular. Adicionalmente, os gestos específicos do esporte e os erros na técnica de execução dos movimentos podem aumentar a prevalência de lesões. Na ginástica rítmica, como exemplo, a extensão lombar repetitiva, característico da modalidade, pode conduzir a hiperlordose e, conseqüente, encurtamento muscular do músculo grande dorsal e quadrado lombar, o que contribuiria para o aumento de dores na região citada (OLIVEIRA, LOURENÇO e TEIXEIRA, 2004). No entanto, não foi encontrada verificação de que atletas de ginástica rítmica, de fato, apresentam alterações posturais na curvatura lombar, ou demais alterações músculo-esquelética. Somente o estudo de Tanchev *et al.* (2000) aponta uma grande incidência de escoliose em atletas de ginástica rítmica com prática de mais de 5 anos.

Em outro sentido, também é possível que determinada postura inadequada conduza à redução da extensibilidade muscular (ROSA, GABAN e PINTO, 2002), à diminuição da mobilidade articular, predisposição a lesões musculoesqueléticas (GOULART, 2004), algias da coluna vertebral (GOULART, 2004), alterações da força muscular e manutenção da postura (SIZER *et al.*, 2004) e desenvolvimento de processos degenerativos por aplicações de forças irregulares, podendo levar à incapacidade funcional. Assim sendo, a manutenção de posturas inadequadas exigidas nos gestos motores da ginástica rítmica podem conduzir à incapacidade funcional.

Dessa forma, considerando a íntima relação entre o desequilíbrio osteomuscular, vinculado à exigência de uma amplitude articular excessiva de determinadas articulações, envolvendo grupos musculares específicos, e a manutenção de posturas inadequadas, característicos da modalidade, as atletas de ginástica rítmica podem ser caracterizadas como um grupo de alto risco a problemas músculo-esquelético e postural. Portanto, pretendeu-se neste estudo caracterizar atletas de ginástica rítmica com a expectativa de vincular as alterações posturais e o nível de flexibilidade. Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar o nível de flexibilidade e as alterações posturais de atletas de ginástica rítmica.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa descritiva foi aprovada pelo Comitê de Ética em pesquisas com seres humanos local. Dezenove atletas de GR do sexo feminino com idade entre 9 e 18 anos (valores médios \pm desvio padrão de $39,2 \pm 9,2$ kg para massa corporal; 148 ± 121 cm para estatura; $3,5 \pm 1,8$ anos para tempo de treinamento), pertencentes a uma equipe regional que incluía atletas com experiência em competições nacionais, regionais ou que ainda não possuíam experiência competitiva, foram escolhidas de maneira não-casual, sendo todas as atletas desta equipe convidadas a participar do estudo. Após a assinatura do consentimento informado pelos pais ou responsáveis, em que as ginastas e seus responsáveis foram informados dos procedimentos a serem realizados e consentiram em participar da pesquisa de forma voluntária, as atletas foram submetidas a uma única sessão de avaliação.

A avaliação foi composta por: anamnese, para a obtenção de informações como queixas álgicas e antecedentes médicos; análise da postura; análise da flexibilidade ativa e testes de comprimento muscular. A avaliação postural foi realizada através de protocolo baseado nas técnicas e pontos referenciais determinados por Kendall *et al.* (1995). As ginastas foram observadas na posição ortostática, em vista anterior, posterior e perfil, com o auxílio do quadro postural (simetrógrafo). Foram analisadas as seguintes estruturas: cabeça, coluna cervical, cintura escapular, membros superiores, coluna e caixa torácica, abdome, coluna lombar, pelve e membros inferiores.

A avaliação da flexibilidade ativa foi realizada através da técnica da goniometria, seguindo-se os critérios apontados por Marques (1997), exceto para a análise de flexão da coluna lombar. Os movimentos articulares analisados foram: flexão, extensão, abdução, adução, rotação interna e rotação externa de ombro; flexão e extensão de cotovelo; flexão, extensão, desvio ulnar e desvio radial de punho; flexão, extensão, abdução, adução, rotação lateral e rotação medial de quadril; flexão e extensão de joelho; dorsiflexão, plantiflexão, inversão e eversão de tornozelo; flexão, extensão e flexão lateral da coluna tóraco-lombar. Para a comparação com valores de referência foram adotados os valores normais sugeridos por Scoles (1988). A flexão da coluna lombar foi determinada pela distância vertical de alcance do dedo médio em relação ao nível do solo em posição ortostática durante a flexão anterior máxima da coluna lombar. Para a possibilidade de identificação de valores negativos, ou seja, o alcance abaixo do nível do solo, o teste foi realizado com o sujeito posicionado sobre uma caixa de madeira.

O teste de Schober (MAGEE, 2005) foi utilizado como teste complementar da análise da flexibilidade da coluna lombar e foi realizado para verificar a limitação de movimento desta. Para isso, em posição ortostática, um ponto foi marcado entre as espinhas ilíacas póstero-superiores no nível S2 da coluna vertebral e com o auxílio de uma fita métrica foi marcado um ponto 10 cm acima desse nível. A distância entre os dois pontos foi reavaliada durante a flexão do tronco; o aumento de 5 cm sobre o valor anterior, foi considerado como comprimento muscular excessivo.

Os testes de comprimento muscular foram realizados e classificados segundo a técnica proposta por Kendall *et al.* (1995) com o uso de fita métrica e goniômetro, sendo avaliados os seguintes músculos: peitoral maior, peitoral menor, rotadores mediais e laterais de ombro, flexores de quadril, isquiotibiais, quadríceps e flexores plantares.

Os dados foram tratados em análise descritiva por meio de média, como medida de tendência central, e desvio padrão para a indicação da variação em torno da média.

RESULTADOS

As queixas algícas foram presentes em 57,9% das atletas avaliadas, sendo que a prevalência foi de dor nos joelhos (54,5%), seguida pela lombalgia (27,8%).

As alterações posturais mais presentes foram hiperlordose lombar, anteroversão da pelve, hiperextensão de joelhos, ombros protusos e ombros assimétricos (Tabela 1), sendo que 21% das atletas apresentaram escoliose.

Tabela 1. Incidência das alterações posturais nas atletas de GR

Alteração Postural	Porcentagem das atletas
Anteriorização da cabeça	29,3%
Hiperlordose cervical	15,7%
Posteriorização da cabeça	5,2%
Retificação cervical	10,5%
Ombros assimétricos	63,1%
Giba	15,7%
Escoliose	21,0%
Ombros protusos	57,8%
Hipercifose	10,5%
Abdução das escápulas	47,3%
Hiperlordose lombar	84,2%
Abdome protuso	42,1%
Anteroversão da pelve	84,2%
Hiperextensão de joelhos	63,1%

Salienta-se que das atletas que apresentaram a hiperlordose lombar, 50% das atletas apresentaram abdome protuso, 100% apresentaram anteroversão da pelve e 68,7% apresentaram hiperextensão de joelhos. Além disso, em 75% das atletas que apresentaram escoliose, estava presente também ombros assimétricos e giba.

Nos testes de comprimento muscular (Tabela 2), observou-se que há encurtamento médio de 5,9 cm de peitoral menor em 100% das atletas. Já o comprimento muscular excessivo foi observado nos músculos peitoral maior (94,6%) e isquiotibiais (94,7%).

Tabela 2. Percentual de indivíduos que apresentaram comprimento muscular excessivo ou encurtamento muscular e o percentual total de indivíduos com alteração, para cada músculo ou grupo muscular avaliado.

	<i>Comprimento Excessivo</i>	Encurtamento
Peitoral Maior	95%	5%
Peitoral Menor	0%	100%
Rotadores Externos	5%	95%
Flexores de Quadril	32%	10%
Isquiotibiais	95%	5%

Os valores detectados na avaliação da flexibilidade através da goniometria, encontram-se listados na Tabela 3.

Tabela 3. Valores médios e desvio padrão da análise de Flexibilidade.

Movimento	Direito (Graus)	Esquerdo (Graus)	Valores normais* (Graus)
<u>Ombro</u>			
Flexão	197,2 ± 17,2	198,7 ± 17,2	180
Extensão	71,3 ± 11,7	73,0 ± 9,7	35
Abdução	189,1 ± 10,6	185,4 ± 12,0	180
Adução	48,4 ± 10,5	48,8 ± 11,8	35
Rotação interna	62,8 ± 16,2	68,9 ± 17,1	70-90
Rotação externa	120,6 ± 16,8	122,5 ± 19,8	60-90
<u>Cotovelo</u>			
Flexão	142,8 ± 7,7	144,1 ± 4,8	135
Extensão	-10,5 ± 5,8	-9,8 ± 5,1	0
<u>Quadril</u>			
Flexão	135,5 ± 11,5	138,4 ± 13,3	120
Extensão	24,8 ± 8,1	26,1 ± 5,6	20-30
Abdução	128,9 ± 15,3	126,8 ± 13,4	45
Adução	33,6 ± 11,2	28,1 ± 9,8	30
<u>Joelho</u>			
Flexão	141,3 ± 5,4	138,9 ± 4,8	130
Extensão	-2,8 ± 6,0	-3,1 ± 5,8	0
<u>Tornozelo</u>			
Plantiflexão	65,2 ± 8,8	67,1 ± 8,0	30-50
Dorsiflexão	23,4 ± 10,5	22,1 ± 11,3	10-20
Inversão	46,3 ± 10,2	46,3 ± 13,0	5-10
Eversão	36,0 ± 13,5	34,6 ± 10,1	5-10

*Valores para crianças e adolescentes não atletas adaptado de Scoles (1988).

Pode-se notar, através dos valores encontrados (Tabela 3), que o grau de amplitude de movimento encontrou-se acima do padrão em crianças e adolescentes não atletas na extensão de ombro, na rotação externa de ombro, na abdução de quadril, na inversão e eversão de tornozelo. Vale ressaltar que alguns movimentos (extensão de ombro e abdução de quadril) apresentaram mais do que o dobro dos valores normais esperados para amplitude de movimento.

No teste de Schober, a média foi de 15,3 cm de flexibilidade anterior da coluna lombar. Porém, 31,3% das atletas apresentaram valores abaixo do esperado e em todas elas a hiperlordose lombar estava presente.

DISCUSSÃO

As atletas de GR são submetidas a programas de treinamento intensos e repetidos, algumas desde muito jovens, o que pode ocasionar, através da movimentação repetitiva, uma sobrecarga excessiva nos segmentos vertebrais e conseqüentes alterações posturais, a qual leva a conseqüências mecânicas e fisiológicas em diferentes partes do corpo relacionadas com as características da atividade desenvolvida (SIZER *et al.*, 2004). As atletas do presente estudo eram submetidas a treinamento regular com frequência de quatro a cinco vezes semanais, por cerca de quatro horas por dia e, apesar de não serem submetidas ao mesmo grau de exigência que atletas de alto nível, foi possível observar que várias das ginastas avaliadas já apresentavam alterações posturais, provavelmente em decorrência da prática esportiva.

A principal alteração postural encontrada nas atletas desta pesquisa foi a hiperlordose lombar juntamente com a anteroversão do quadril (Tabela 1). Sabe-se que a curva lombar e a posição pélvica são inseparáveis. Segundo Bienfait (1995), não há hiperlordose lombar sem anteroversão pélvica. Nesta pesquisa, foi detectada, de fato, que 100% das atletas que apresentaram hiperlordose lombar também apresentaram anteroversão pélvica. Dentre as causas que levam à hiperlordose lombar e anteroversão do quadril estão a tensão dos flexores de quadril, a contratura da musculatura lombar e fraqueza dos músculos abdominais e glúteos. Os músculos flexores de quadril foram avaliados no teste de comprimento muscular, porém só se apresentaram em posição de tensão (encurtada) em 12,5% das atletas com hiperlordose; a contratura da musculatura lombar se tornou evidente, através do teste de Schober, em 31,3% das atletas que apresentaram hiperlordose.

Embora, a força abdominal e dos glúteos não tenha sido avaliada no presente estudo, estes achados apontam que as causas que estão levando à hiperlordose não são homogêneas, porém o fator causal mais identificado na pesquisa (tensão da musculatura lombar) pode estar relacionada com os movimentos repetitivos de extensão da coluna lombar executados pela ginastas e também por vícios posturais adquiridos cotidianamente. De fato, é possível relacionar o alto índice de hiperlordose lombar à prática esportiva, uma vez que, em comparação a indivíduos na faixa etária entre 8 a 18 anos não praticantes de modalidades esportivas, atletas de diversas modalidades, inclusive ginástica, a qual envolve gestos similares à GR, apresentaram alteração significativa na curvatura lombar, no entanto, foi constatado que as ginastas são as mais afetadas (HUTCHINSON, 1999). Por outro lado, em crianças brasileiras do gênero feminino entre 7 a 10 anos já é possível observar um alto índice de hiperlordose lombar - cerca de 57%, segundo Penha *et al.* (2005) -, mas inferior ao observado no presente estudo. Isto aponta que meninas nesta faixa etária apresentam tendência à alteração postural que podem ser conseqüência de hábitos inadequados de postura e podem ser independentemente da prática de atividade física. Assim, o alto índice de hiperlordose lombar observado no presente estudo pode envolver esta característica inerente à faixa etária e ao gênero.

A presença da hiperextensão de joelhos, concomitantemente com a hiperlordose lombar, foi observada em 68,7% das atletas. Esta característica pode ser atribuída à posição de anteroversão do quadril como fator compensatório para o equilíbrio biomecânico da coluna lombar, da cintura pélvica e dos joelhos. Além disso, o fato dos músculos isquiotibiais se apresentarem em comprimento excessivo pode também estar contribuindo para a presença da hiperextensão de joelhos nas atletas, pois em 91,6% das atletas que apresentaram hiperextensão de joelhos, também estava presente o comprimento excessivo de isquiotibiais.

Ainda, segundo Kendall *et al.* (1995), nos casos de hiperlordose lombar pode-se apresentar uma ligeira anteriorização da coluna cervical, em decorrência de mecanismos compensatórios, no entanto, a hiperlordose cervical foi observada em menos que 16% dos sujeitos avaliados no presente estudo. Essa alteração também pode ocorrer pela tensão dos músculos semi-espinhais (BIENFAIT, 1995), porém estes não foram avaliados na presente pesquisa.

Quanto aos ombros protusos detectados, sabe-se que eles podem estar presentes em consequência do músculo peitoral menor encurtado. Vale ressaltar que nesta pesquisa 100% das atletas apresentavam o músculo peitoral menor nesta condição (Tabela 2), o que parece justificar a presença desta alteração postural.

Já a respeito dos ombros assimétricos, sabe-se que podem ser ocasionados em consequência de um encurtamento muscular do trapézio superior e/ou elevador da escápula, porém estes músculos também não foram avaliados no teste de comprimento muscular. No entanto, desequilíbrios da cintura escapular são praticamente heranças de todos os seres humanos, sendo comum encontrar indivíduos com um ombro mais alto que outro (BIENFAIT, 1995). Além disso, segundo Hoppenfeld (2001), uma curvatura da coluna do tipo escoliose pode fazer com que um ombro se mostre mais baixo que outro. Este fato pode ser observado na presente pesquisa, uma vez que em 75% das atletas que apresentaram escoliose, também apresentaram ombros assimétricos.

Segundo Robeva e Rankelova (1991), sobretudo com as atletas de GR de menor idade, o equilíbrio contínuo sobre o pé direito traz escoliose, invisível no começo e difícil de ser corrigida depois de observada. Além disso, um estudo realizado por Tanchev *et al.* (2000) sobre escoliose em atletas de ginástica rítmica mostrou que 12% das atletas pesquisadas apresentavam escoliose, um número muito alto se comparado com meninas normais, não atletas, da mesma idade, que apresentaram 1,1%. É interessante observar, que na presente pesquisa foi detectada escoliose em 21% das atletas avaliadas, o que indica um número alto comparado a estudos anteriores. Dessa forma, estes dados levam a crer que a prática da GR, aparentemente, tende a aumentar os índices de escoliose. Por outro lado, em estudo nacional foi observado em crianças não atletas que cerca de 48% das crianças de 10 anos apresentavam escoliose (PENHA *et al.*, 2005), o que pode indicar uma característica regional e, que neste caso, a prática de uma atividade esportiva pode conduzir a maior equilíbrio muscular ortostático.

Tanchev *et al.*(2000) acreditam haver três fatores que fazem as ginastas rítmicas mais propensas à escoliose em relação a indivíduos não envolvidos em atividades esportivas: a lassidão articular generalizada relacionada a aspectos hereditários; atraso no crescimento e na maturidade causada pelo treinamento, dieta e stress físico; e persistente sobrecarga assimétrica sobre a coluna (HARRINGTON, 1977). O mecanismo de sustentação em uma perna, muito utilizado na GR, produz sobrecarga de pressão na maioria dos segmentos da coluna, e também conduz a uma postura escoliótica temporária com convexidade para o mesmo lado, pois quando o corpo é submetido a posturas irregulares ou restritas produz um assinergrismo muscular (GALLAGHER, 2005).

Grande parte das alterações posturais é decorrente da característica dos gestos motores e da forma como o treinamento é feito, já que alterações mecânicas e fisiológicas estão diretamente relacionadas com a atividade que o indivíduo desempenha (SIZER *et al.*, 2004). Geralmente existe uma tendência de se concentrar o trabalho de sobrecarga nos grupos musculares mais solicitados (responsáveis pelos gestos atléticos), desconsiderando a ação destes sobre a musculatura profunda que é responsável pela manutenção da postura.

Segundo Neto Júnior, Pastre e Monteiro (2004), a preocupação com a postura e o equilíbrio muscular devem ter o mesmo grau de importância que o desenvolvimento das qualidades específicas para o alto desempenho, pois estes influenciam no rendimento do atleta e podem minimizar a incidência de lesões esportivas. Segundo Santos *et al.* (2002), pesquisas realizadas com jogadores juvenis de handebol de ambos os sexos, deixaram claro que os desportos assimétricos podem conduzir a desvios posturais. Acredita-se que a GR visa exercitar o corpo inteiro, bilateralmente, porém no treinamento dos movimentos específicos, a ginasta repete o gesto motor pelo seu lado dominante, em busca de melhores resultados, o que acaba por caracterizar uma prática unilateral, em que podem ocorrer desequilíbrios musculares, possibilitando o aparecimento de dor e de alterações posturais.

De acordo com Hutchinson (1999) e Cupisti *et al.* (2004), as dores lombares também são bastante comuns em atletas de GR, o que também foi identificado no presente estudo. Dezan *et al.* (2004) salientam que as dores lombares podem estar relacionadas com alterações posturais, principalmente ao aumento da lordose lombar. É importante dizer, que em todas as atletas que apresentavam queixas de dor lombar, foi detectada a hiperlordose lombar. Hutchinson (1999) pesquisou a lombalgia em atletas de ginástica rítmica e verificou que a ênfase dada na flexibilidade e nos movimentos repetitivos em extensão da coluna aumenta os riscos de lesões na região lombar. Segundo o autor, fraturas por stress ou fraturas nas vértebras lombares (espondilólise) são freqüentes. A diminuição no risco de lesões na coluna lombar das ginastas pode ocorrer com o aumento da força muscular dos abdominais e a execução de técnicas adequadas para reduzir forças compressivas nas vértebras (HUTCHINSON, 1999).

De acordo com os dados dos testes de comprimento muscular e goniometria, nota-se em geral, uma hiperflexibilidade, caracterizada pelo aumento da amplitude de movimento articular. Alguns dados da goniometria apresentaram mais que o dobro do valor considerado como normal (Tabela 3). Segundo Lanaro Filho e Böhme (2001), nas atletas da Seleção Brasileira de GR foram encontrados os seguintes valores médios: flexão de ombros 213,6 graus; flexão de quadril 157,0 graus e extensão de quadril 70,0 graus. Estes valores se comparados com os valores médios coletados nesta pesquisa (Tabela 3), encontram-se, em geral, mais altos. Esta diferença pode ser devido ao fato das atletas avaliadas nesta pesquisa serem amadoras, portanto, ainda tendo a possibilidade de desenvolver maiores amplitudes de movimento. Por outro lado, Farinatti (2000) cita que a influência do fator genético sobre a hiper mobilidade articular não pode ser negligenciada. Sendo assim, não se pode afirmar que as pessoas desenvolvem boas amplitudes de movimento em virtude do esporte, ou evoluem dentro dele por possuírem características de mobilidade favoráveis ao desempenho.

A elasticidade excessiva dos músculos isquiotibiais encontrada em 94,7% das atletas avaliadas pode trazer alguns prejuízos se a estabilidade das articulações envolvidas não for assegurada. Segundo Dezan *et al.* (2004), uma elasticidade elevada nos músculos isquiotibiais é necessária para a prevenção de lesões nos atletas de luta olímpica, contudo salienta o fato de que o desenvolvimento excessivo da elasticidade destes músculos pode favorecer o aumento da lordose lombar e o risco de lesões devido a um aumento na instabilidade pélvica que pode ser causado pelo desequilíbrio das forças musculares que atuam ao redor do quadril. Porém, pode-se ter um aumento de flexibilidade sem afetar a estabilidade articular, uma vez que outros fatores como, por exemplo, o aumento da força muscular pode auxiliar na estabilização de uma articulação. Vale ressaltar que a força muscular não foi avaliada nas atletas desta pesquisa, sendo assim, não é possível dizer se esta hiperflexibilidade está afetando realmente a estabilidade articular.

O comprimento excessivo do músculo peitoral maior observado em 94,6% das atletas avaliadas pode não ter relação direta com a prática do esporte, pois segundo Kendall *et al.* (1995), o comprimento excessivo deste determinado músculo não é raro.

É possível que algumas alterações posturais encontradas possam ter relação com a hiperflexibilidade, uma vez que sobrecargas indevidas através de exercícios realizados em amplitudes de movimentos acima do normal podem ocasionar alterações posturais. Adicionalmente, a verificação de qual fase do estado maturacional as atletas se encontram é um fator importante que deve ser considerado, pois este afeta a flexibilidade e a postura, visto que uma grande variação fisiológica na postura e na mobilidade da coluna é observada durante o crescimento (BRACCIALLI, 2000). A não determinação do estado maturacional no presente estudo é, de fato, um fator limitante na caracterização da postura e flexibilidade de atletas de GR, em especial pela ampla faixa etária estudada e pela identificação que atletas de ginástica rítmica apresentam, com freqüência, atraso na menarca (KLENTROU e PLYLUY, 2003).

A prática de esportes de alto nível acaba por determinar padrões corporais específicos, de acordo com a modalidade praticada, através de adaptações musculoesqueléticas. Segundo Neto Júnior, Pastre e Monteiro (2004), a exposição a uma

rotina intensa e específica de exercícios físicos, típicos de cada desporto, produz um resultado estético, independe da nacionalidade, da etnia e dos hábitos de vida, que se traduzem em alterações posturais associadas à eficiência do gesto desportivo. No entanto, a longo prazo, podem evoluir para processos crônicos que limitam o indivíduo para a prática de atividades físicas, sendo, ainda, que o maior tempo de prática esportiva está associado a maiores ângulos de alterações posturais (WOJTYS *et al.*, 2000).

Portanto, o presente estudo indica que a prática da ginástica rítmica pode conduzir a alterações posturais. Por outro lado, é necessário considerar que estes resultados descrevem um grupo heterogêneo em idade, experiência competitiva e tempo de treinamento, além da limitação determinada pelo método de amostragem. Dessa forma, demais estudos se fazem necessários para a análise da interferência do tempo de prática no grau de alteração postural e sua relação com a flexibilidade.

Acredita-se que a intervenção concomitante da Fisioterapia, a fim de realizar um trabalho focado em reduzir a probabilidade de alterações posturais estruturais irreversíveis a longo prazo, possa ser um meio profilático importante junto à prática esportiva da GR.

Pode-se notar, que apesar do tempo de treinamento das atletas não ser homogêneo, foram encontradas alterações posturais e hiperflexibilidade articular de forma bastante semelhante. A hiperlordose lombar é um fator preponderante, mas também foram encontradas, de forma bastante significativa, outras alterações posturais como escoliose, protusão e assimetria de ombros, anteroversão da pelve e hiperextensão de joelhos. Em relação à flexibilidade, foi identificado que a maioria das articulações apresentaram amplitude de movimento acima do considerado normal. Assim, a Fisioterapia, através de seus recursos e técnicas específicas para a manutenção da postura, pode representar uma grande aliada à prática esportiva da GR, contribuindo também com orientações quanto ao comportamento postural nas atividades de vida diária.

REFERÊNCIAS

- ACHOUR JÚNIOR, A. *Flexibilidade e alongamento: saúde e bem-estar*. São Paulo: Manole, 2004, 364p.
- ARAÚJO, C. G. S. Flexiteste: proposição de cinco índices de variabilidade da modalidade articular. *Rev Bras Med Esporte*, v. 8, n. 1, 2002.
- BARDEN, J. M.; BALKYK, R.; RASO, V. J.; MOREAU, M.; BAGNALL, K. Atypical shoulder muscle activation in multidirecional instability. *Clin Neurophysiol*, v. 116, p. 1846-1857, 2005.
- BIENFAIT, M. *Os desequilíbrios estáticos – fisiologia, patologia e tratamento fisioterapêutico*. 3ª Edição. São Paulo: Summus, 1995, 149p.
- BLUM, J. W.; BEAUDOIN, C. M. Does flexibility affect sport injury and performance? *Parks & Recreation*, v. 35, n. 10, p. 40-45, 2000
- BOTT, J. *Ginástica rítmica desportiva*. São Paulo: Manole, 1986, 112p.
- BRACCIALLI, L. M. P. Estudo das relações existentes entre crescimento e desvios na postura. *Rev Reabilitar*, v. 9, n. 4, p. 19-24, 2000.
- CUPISTI, A.; D'ALESSANDRO, C.; EVANGELISTI, I.; PIAZZA, M.; GALETTA, F.; MORELLI, E. Low back pain in competitive rhythmic gymnasts. *J Sports Med Phys Fitness*, v. 44, n. 1, p. 49-53, 2004.
- DEZAN, V. H.; SARRAF, T. A.; RODACKI, A. L. F. Alterações posturais, desequilíbrios musculares e lombalgias em atletas de luta olímpica. *R Bras Ci e Mov*, v. 12, p. 35-38, 2004.
- FARINATTI, P. T. V. Flexibilidade e esporte: uma revisão de literatura. *Rev Paul Educ Fís*, v. 14, p. 85-96, 2000.

- GALLAGHER, S. Physical limitations and musculoskeletal complaints associated with work in unusual or restricted postures: a literature review. *J Safety Res*, v.36, p. 51-61, 2005.
- GOULART, L. Q. *Trabalhadores de hospital: condições de trabalho e sintomas de saúde*. [Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Saúde Ambiental - Faculdade de Saúde Pública]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 2004.
- HARRINGTON, P. R. The etiology of idiopathic scoliosis. *Clin Orthop Relat Res*, v. 126, p. 17-25, 1977.
- HOPPENFELD, S. *Propedêutica ortopédica: coluna e extremidades*. São Paulo: Atheneu, 2001, 276 p.
- HUTCHINSON, M. R. Low back pain in elite rhythmic gymnasts. *Med Sci Sports Exerc*, v. 31, p.1686-1688, 1999.
- KENDALL, F. P.; MCCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G. *Músculos: provas e funções com postura e dor*. São Paulo: Manole, 1995, 453p.
- KLENTROU, P.; PLYLUY, M. Onset of puberty, menstrual frequency, and body fat in elite rhythmic gymnasts compared with normal controls. *Br J Sports Med*, v. 37, p. 490-494, 2003.
- LANARO FILHO, P.; BÖHME, M. T. S. Detecção, seleção e promoção de talentos esportivos em ginástica rítmica desportiva: um estudo de revisão. *Rev Paul Educ Fis*, v. 15, p. 154-168, 2001.
- MAGEE, D. J. *Avaliação Musculoesquelética*. 4ª Edição. São Paulo: Manole, 2005, 1014p.
- MARQUES, A. P. *Manual de goniometria*. São Paulo: Manole, 1997, 51p.
- NETO JÚNIOR, J.; PASTRE, C. M.; MONTEIRO, H. L. Alterações posturais em atletas brasileiros do sexo masculino que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais. *Rev Bras Med Esporte*, v. 10, n. 3, p. 195-198, 2004.
- OLIVEIRA, M. M. M.; LOURENÇO, M. R. A.; TEIXEIRA, D. C. Incidências de lesões nas equipes de Ginástica Rítmica da UNOPAR. *UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde*, v. 5/6, n. 1, p. 29-40, 2004.
- PENHA, P. J.; JOÃO, S. M. A.; CASAROTTO, R. A.; AMINO, C. J.; PENTEADO, D. C. Postural assesment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics*, v. 60, n. 1, p. 9-16, 2005.
- ROBEVA, N.; RANKELOVA, M. *Escola de Campeãs – Ginástica Rítmica Desportiva*. São Paulo: Ícone, 1991, 333p.
- ROSA, G. M. M. V.; GABAN, G. A.; PINTO, L. D. P. Adaptações morfofuncionais do músculo estriado esquelético relacionadas à postura e ao exercício físico. *Fisioterapia Brasil*. v. 3, p. 100-107, 2002.
- SANTOS, J. B.; MORO, A. R. P.; MICHELS, G.; PETROSKI, E. L. Avaliação postural em atletas. *Rev Reabilitar*, v. 17, p. 26-31, 2002.
- SCOLES, P. V. *Pediatric Orthopedics in Clinical Practice*. 2ª Edição. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1988, 295p.
- SIZER, P. S.; COOK, C.; BRISMÉE, J. M.; DEDRICK, L.; PHELPS, V. Ergonomic pain – Part I: Etiology, Epidemiology and Prevention. *Pain Pract*, v. 4, n. 1, p. 42-53, 2004.
- TANCHEV, P. I.; DZHEROV, A. D.; PARUSHEV, A. D.; DIKOV, D. M.; TODOROV, M. B. Scoliosis in Rhythmic Gymnasts. *Spine*, v. 25, p. 1367-1372, 2000.
- WOJTYS, E. M.; ASHTON-MILLER, J.A.; HUSTON, L. J.; MOGA, P. J. The association between athletic training time and the sagittal curvature of the immature spine. *Am J Sports Med*, v. 28, n. 4, p. 490-498, 2000.

Contatos

Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Fone: 9644-2635 / 3271-1561

Endereço: Rua Imaculada Conceição, 1155- Prado Velho - Curitiba - PR – Brasil CEP 80215-901

E-mail: amkarin@gmail.com

Tramitação

Recebido em: 01/12/07

Aceito em: 13/03/08