

# Avaliação Físico - Funcional de Atletas da Ginástica Rítmica: Histórico de Lesões e Estabilidade Postural

## Physical - Functional Evaluation of Athletes Rhythmic Gymnastics: a History of Injuries and Postural Stability

Vinícius Albuquerque Guiotte<sup>a</sup>; Conrado Felipe Lourenço Roque<sup>a</sup>; Márcio Rogério de Oliveira<sup>b</sup>; André Wilson de Oliveria Gil<sup>b</sup>; Lucas Maciel Rabello<sup>b</sup>; Eliana Virginia Nobre dos Santos<sup>c</sup>; Rodrigo Franco de Oliveira<sup>b</sup>; Deise Aparecida de Almeida Pires Oliveira<sup>b</sup>; Christiane de Souza Guerino Macedo<sup>d</sup>; Rubens Alexandre da Silva Junior<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup>Universidade Norte do Paraná, Curso de Fisioterapia, PR, Brasil

<sup>b</sup>Universidade Norte do Paraná, Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação, PR, Brasil

<sup>c</sup>Universidade Norte do Paraná, Curso de Educação Física, PR, Brasil

<sup>d</sup>Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Fisioterapia, PR, Brasil

\*E-mail: rubensalex@hotmail.com

Recebido: 13 de fevereiro de 2011; Aceito: 27 de julho de 2012

### Resumo

Poucas pesquisas têm avaliado o perfil físico e os riscos de lesão de atletas da ginástica rítmica (GR), principalmente no aspecto de lesões ortopédicas. O estudo teve como objetivo traçar o perfil físico-funcional, histórico de lesão e avaliar a estabilidade postural de atletas da GR. A amostra foi composta por sete atletas praticantes de GR. Utilizou-se o questionário FAOS (Foot and Ankle Outcome Score) para avaliação da função e sintomas de tornozelo e pé. Para avaliação do equilíbrio postural estático utilizou-se a plataforma de força e para avaliação do equilíbrio postural dinâmico foram utilizados dois testes funcionais, *Star Excursion Balance Test* (SEBT) e teste de figura em oito. Para o questionário FAOS, foi obtido em média uma pontuação de 90±11 para domínio de dor, e de 96±5 para outros sintomas. No teste SEBT obteve uma porcentagem de alcance de 95±9 para o membro inferior direito e 96±9 para o esquerdo, e para a figura em oito um tempo de 13±3 segundos para membro direito e 12±3 segundos para esquerdo. Com relação às medidas da plataforma de força, a média para a variável de velocidade do membro direito foi de 2,41±0,49 cm/s na direção ântero posterior (A/P) e 2,83±0,67 cm/s para direção médio-lateral (M/L), enquanto para o esquerdo de 2,69±0,46 cm/s A/P e 2,57±0,33 cm/s M/L. Embora não comparado com um grupo controle, os resultados do presente estudo para as atletas de GR caracterizaram-se por uma estabilidade postural adequada observada pelos dados obtidos nos testes funcionais e na plataforma de força.

**Palavras-chave:** Ginástica. Equilíbrio Postural. Traumatismos em Atletas.

### Abstract

*Few studies have examined the physical profile and the risk of injury to athletes of Rhythmic Gymnastics (RG), especially in the aspect of orthopedic. The study aimed to evaluation physical and functional history of injury and to evaluate postural stability of the RG athletes. The sample was composed of seven in RG athletes. We used the FAOS (Foot and Ankle Outcome Score) to assess the function and symptoms of ankle and foot. To evaluate the static postural balance used the force platform assessment of balance and dynamic postural tests were used two functional tests, *Star Excursion Balance Test* (SEBT) and figure of eight. For functionality of the ankle evaluated by means of the FAOS, we obtained an average score of 90±11 for the area of pain, and 95±5 for the other symptoms, the SEBT test got the range of 95±9 to the right lower limb and 96±9 to the left, and the figure eight in a time of 13±3 s to the right limb and 12±3 seconds to the left. With the measurements of the force platform, the average for the right limb was 2,41±0,49 cm/s in the anteroposterior (A/P) direction and 2,83±0,67 cm/s in the mediolateral (M/L) direction, while to the left of 2,69±0,46 cm/s A/P and 2,57±0,33 cm/s M/L. Although not compared to control group, the results of the present study for RG athletes related to a suitable postural stability observed with data from functional tests and force platform measurements.*

**Keywords:** *Gymnastics. Postural Balance. Athletic Injuries.*

### 1 Introdução

A ginástica é uma atividade que engloba modalidades competitivas e não competitivas e envolve a prática de uma série de movimentos que exigem força, flexibilidade e coordenação motora para fins únicos de aperfeiçoamento físico e mental<sup>1</sup>. A ginástica pode ser dividida em seis modalidades das quais são: ginástica artística, ginástica rítmica, ginástica acrobática, ginástica aeróbica, ginástica geral e trampolim acrobático<sup>2</sup>.

A Ginástica Rítmica - GR surgiu por volta do século XVI, onde se tornou um conjunto de dança na extinta União Soviética e passou a ser ensinado como um novo

esporte. Esta modalidade envolve movimentos do corpo em dança de variados tipos e dificuldades, combinadas com a manipulação de pequenos equipamentos. As atletas durante a sua apresentação devem mostrar coordenação, controle e movimentos de dança harmônicos e sincronizados com as companheiras e também com a música<sup>3,4</sup>.

Atletas da GR são submetidas a programas de treinamento intenso e repetitivo, algumas desde muito jovens, que podem ocasionar uma sobrecarga excessiva sobre os segmentos vertebrais e conseqüentemente alterações posturais. Conseqüências mecânicas e fisiológicas em diferentes partes

do corpo são relacionadas com as características da prática desenvolvida. Das alterações posturais, as principais são hiperlordose lombar juntamente com anteroversão da pelve e hiperextensão de joelho<sup>5</sup>. Desta forma, todas essas alterações posturais poderão causar um declínio no equilíbrio postural.

Evidências científicas apontam que as maiores incidências de lesões na GR são encontradas nas articulações do tornozelo e joelho, assim como em alguns casos no punho. Essas lesões podem ser evidenciadas nas lesões de tecidos moles como lesões capsulares, ligamentares e tendíneas, além de perda de funcionalidade<sup>3</sup>.

A Universidade Norte do Paraná tem investido durante anos em atletas da GR. De fato, a Instituição já foi sede de treinamento da seleção brasileira da GR. Entretanto, poucas pesquisas têm avaliado o perfil físico quanto a estabilidade postural durante diferentes condições em atletas de GR, principalmente no aspecto de prevenção de lesões ortopédicas de tornozelo.

O presente estudo teve como objetivo traçar o perfil físico-funcional relacionado à estabilidade postural e o histórico de lesão em atletas praticantes da GR do grupo UNOPAR.

## 2 Material e Métodos

A realização da pesquisa ocorreu no Laboratório de Avaliação Funcional e Performance Motora Humana da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR). Antes da realização do estudo, o responsável pela atleta consentiu formalmente sua participação na pesquisa através de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido elaborado conforme os padrões éticos e aprovado previamente pelo Comitê de Ética da Instituição (PP/0231/10).

A amostra foi composta por sete atletas do sexo feminino praticantes de GR, recrutadas voluntariamente e por conveniência. Todas as atletas fazem parte das equipes apoiadas pela Fundação de Esporte da cidade de Londrina e estão nesta modalidade esportiva desde os cinco anos de idade. As características antropométricas das atletas de GR, em relação à idade, peso, altura e IMC (Índice de massa corporal) são apresentadas na Tabela 1. Os critérios de inclusão foram: 1) praticar atividade física regular (mínimo de três vezes por semana); 2) participar de competições estaduais e/ou nacionais, e 3) não apresentarem nenhuma lesão incapacitante. Os critérios de exclusão foram: 1) história de doenças sistêmicas, neurológicas, e doenças ortopédicas crônicas que poderiam comprometer as estruturas articulares, principalmente de membros inferiores, durante os testes.

**Tabela 1:** Características antropométricas

	Média (DP) n = 7
Idade (anos)	13, 42 ± 0,72
Peso (Kg)	43 ± 4
Altura (m)	1,56 ± 0,04
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	17 ± 1

\*IMC = Índice de massa corporal

A coleta de dados foi dividida em quatro momentos: preenchimento da ficha de avaliação, avaliação funcional do tornozelo e pé por meio do questionário *Foot Ankle Outcome Score* (FAOS), avaliação do equilíbrio e aplicação de testes funcionais. Todas as avaliações foram realizadas por avaliadores treinados.

A ficha de avaliação continha as seguintes informações: dados pessoais, dados relacionados à prática esportiva, histórico de lesões, avaliação física (peso, altura, IMC, pressão arterial sistêmica e frequência cardíaca de repouso) e avaliação clínica (uso de medicamentos e antecedentes pessoais).

O questionário aplicado teve como objetivo avaliar as articulações de membros inferiores, sendo traduzido e validado por Imoto *et al.*<sup>6</sup> para a língua portuguesa. O questionário de FAOS é utilizado para avaliação da função e sintomas de tornozelo e pé. Uma pontuação normal é calculada para cada subescala (100 indica sem sintomas e 0 indica sintomas extremos).

Para avaliação do equilíbrio postural utilizou-se a plataforma de força da marca BIOMECH400 (EMG System do Brasil, Ltda., SP). Foi realizada a aleatorização da sequência de avaliação através do sorteio simples, sorteada pela própria atleta. As posturas analisadas foram: 1) apoio unipodal direito com olhos abertos; e 2) apoio unipodal esquerdo com olhos abertos.

A avaliação do equilíbrio foi realizada conforme um protocolo padronizado pelos autores do trabalho: pés descalços, braços soltos e relaxados ao lado do corpo e com o segmento cefálico posicionado horizontalmente ao plano do solo e, quando solicitado, olhos abertos e direcionados para um alvo fixo (cruz preta = 14,5 cm altura X 14,5 cm largura X 4 cm de espessura), posicionada na parede e no mesmo nível dos olhos em distância frontal de 2,5 metros.

Para ambos os membros, direito e esquerdo, as atletas realizaram três tentativas de apoio unipodal por 30 segundos (30 segundos de repouso entre cada tentativa). O principal parâmetro de equilíbrio selecionado para o estudo proveniente da plataforma de força foi a velocidade média de oscilação do centro de pressão dos pés (COP) em ambas as direções do movimento (ântero-posterior: A/P e médio-lateral: M/L)<sup>7</sup>. O parâmetro foi computado em cada tentativa, mas somente a média foi utilizada para as análises a fim de aumentar a confiabilidade dos dados.

O teste *Star Excursion Balance Test* (SEBT) foi realizado segundo o protocolo proposto por Filipa *et al.*<sup>8</sup> Todos os sujeitos receberam instruções verbais e uma demonstração visual do SEBT feitas pelo mesmo avaliador. Os sujeitos avaliados permaneceram em apoio unipodal, com a parte mais distal do hálux posicionada no centro da figura desenhada no solo (fitas métricas). Os sujeitos eram orientados a alcançar a maior distância nas direções anterior, posteromedial e posterolateral, enquanto permaneciam com o membro a ser avaliado apoiado no solo. Para familiarização, foram

realizadas três tentativas em cada membro, para todas as direções. O escore foi composto pela divisão da soma da acentuação de alcance máximo nas direções: anterior (A), posteromedial (PM) e posterolateral (PL) por três vezes o comprimento do membro inferior do indivíduo (LL) e então multiplicado por 100. Para calcular esse *score* foi utilizando a seguinte fórmula:  $\{[(A + PM + PL)/(LL \times 3)] \times 100\}^8$ .

O teste de figura em oito foi utilizado conforme estudos prévios<sup>9,10</sup>. As atletas foram orientadas a percorrer uma distância de 5 metros, realizando uma figura em 8 em apoio unipodal entre dois cones (separados por 5 metros). Foram realizadas três tentativas para cada membro, sendo que em cada tentativa a atleta realizava duas voltas para completar o percurso<sup>9,10</sup>. Os atletas foram orientadas a percorrer a distância no menor tempo possível e o melhor desempenho em segundos foi retido para análise.

### 3 Resultados e Discussão

Devido ao tamanho da amostra de sete atletas da GR somente, os dados foram apresentados de forma descritiva, com a média e o desvio padrão (DP). No histórico de lesões, 57% das atletas auto-relataram não ter sofrido entorse de tornozelo no último ano, 28% referiram ter sofrido entorse no tornozelo esquerdo e 15% no direito. Valores de média e desvio padrão em relação ao questionário de funcionalidade FAOS (escore de 0 a 100) são apresentados na Tabela 2. Em geral, os resultados foram satisfatórios para pontuação de dor e outros sintomas como rigidez articular.

**Tabela 2:** Dados obtidos no Questionário FAOS

	Média (DP)	
	Dor	Outros sintomas
FAOS	90 ± 11	96 ± 5

Referente aos testes funcionais, aparentemente os resultados para os dois membros foram equivalentes. Os resultados foram apresentados em porcentagem de alcance para o teste Star Excursion (SEBT), e em segundos para o teste de Figura em 8, conforme descritos na Tabela 3. Esses valores são dentro dos parâmetros normais da literatura<sup>8-10</sup>.

**Tabela 3:** Testes funcionais de tornozelo

	Média (DP)	
	MID	MIE
Figura em 8 (s)	13 ± 3	12 ± 3
Star Excursion (%)	95 ± 9	96 ± 9

Abreviações: MID, membro inferior direito. MIE, membro inferior E.

Os dados de equilíbrio sobre a plataforma de força são apresentados na Tabela 4. De forma geral, para ambos os

membros, os valores do parâmetro de Velocidade de oscilação do COP na direção A/P e M/L apresentaram ser adequados conforme dados da literatura entre atletas e sedentários<sup>11</sup>.

**Tabela 4:** Medidas de equilíbrio durante o teste de apoio unipodal

	Média (DP)	
	Direito	Esquerdo
VEL AP	2,41 ± 0,49	2,69 ± 0,46
VEL ML	2,83 ± 0,67	2,57 ± 0,33

Abreviações: VEL AP, velocidade anteroposterior. VEL ML, velocidade médiolateral.

As atletas de GR avaliadas neste estudo apresentam bom equilíbrio postural, observado pelos dados obtidos nos testes funcionais e na plataforma de força conforme dados da literatura<sup>8-12</sup>. Os resultados encontrados com relação aos testes de equilíbrio dinâmico, ditos funcionais, corroboram com os encontrados no estudo de Karloh *et al.*<sup>12</sup>. Com relação aos dados do equilíbrio postural estático obtidos por meio da plataforma de força foi utilizada a variável de velocidade AP e ML, na qual hoje pode ser considerada uma das melhores variáveis para representar os déficits de equilíbrio quanto sua validade e sensibilidade<sup>13,14</sup>. Conforme nosso estudo prévio comparando atletas de tênis e grupo controle de sedentários<sup>11</sup>, os valores de velocidade do COP para as atletas de GR se encontram dentro da normalidade para uma estabilidade postural adequada, embora exista a falta de comparação com um grupo controle.

O estudo de Oliveira *et al.*<sup>15</sup> mostra que as crianças praticantes de atividade física regular tem um melhor controle postural do que as não praticantes de maneira regular. A explicação para essas diferenças podem ser decorrentes do treinamento imposto as atletas de GR, baseado em saltos, giros e outros movimentos que proporcionam constantemente habilidades no sistema neuromuscular que se caracterizam por um bom equilíbrio postural. Esta hipótese é também suportada por Simmons<sup>16</sup>, que verificou que bailarinos têm uma menor tempo de reação, caracterizado pela curta latência de respostas as perturbações externas, nas diferentes tarefas funcionais. Conforme o autor, esses resultados explicam-se pelo hábito de treinamento das bailarinas, o qual pode ser similar para as atletas de GR.

Vale lembrar que essas atletas treinam em média cinco dias semana. O treino traz aspectos de aprendizado motor e boa performance, mesmo com a fadiga residual presente em determinadas situações de *overuse*. É possível que essas atletas corram baixo risco de lesão nas estruturas articulares do tornozelo devido à boa resposta proprioceptiva encontrada nos testes realizados. Também, essas atletas tinham aspectos positivos quanto ao histórico de lesão e os resultados do questionário clínico FAOS de instabilidade do tornozelo (em média score de 90/100). Certamente isto contribuiu para os

resultados adequados de estabilidade postural.

As pesquisas com atletas de GR ainda são poucas, o que dificulta as discussões dos resultados. Entretanto, as avaliações laboratoriais são importantes para informar os profissionais (treinadores, técnicos, fisioterapeutas) sobre o perfil físico-funcional das atletas de GR especialmente quanto a estabilidade postural. Os resultados desse estudo têm implicações para ações de prevenção e intervenção na GR. A presença de fisioterapeutas nos treinos e campeonatos ajudaria no controle desse processo e poderia acrescentar benefícios no desenvolvimento e rendimento desta prática desportiva.

Por outro lado, alguns limites deste trabalho devem ser abordados. A falta de grupo controle para as análises estatísticas de comparação e o tamanho da amostra limita a generalização dos resultados. É necessário um estudo mais aprofundado com maior número de atletas, pacientes que já sofreram algum tipo de lesão em membros inferiores ou crianças que não praticam esta modalidade esportiva como controle para informar com mais precisão sobre os dados obtidos.

#### 4 Conclusão

Este estudo apresentou uma descrição sobre o perfil físico-funcional relacionado à estabilidade postural e o histórico de lesão em atletas praticantes da GR do grupo UNOPAR. Em geral, as atletas da GR apresentaram boa funcionalidade da articulação do tornozelo conforme o questionário clínico e o desempenho físico-funcional nas medidas de estabilidade postural (plataforma de força e testes funcionais de propriocepção). Vale lembrar que o conhecimento do perfil clínico e físico de atletas ajuda no papel da fisioterapia para prevenção e reabilitação de lesões ortopédicas no meio esportivo. Os resultados do presente estudo contribuem neste sentido, embora existam limitações apresentadas.

#### Referências

- Laffranchi B. Treinamento desportivo aplicado à ginástica rítmica. Londrina: UNOPAR; 2001.
- Confederação Brasileira de Ginástica. Modalidades. [acesso em 26 ago. 2011]. Disponível em [www.cbginastica.com.br/cbg](http://www.cbginastica.com.br/cbg).
- Oliveira MMM, Lourenço MRA, Teixeira DC. Incidências de lesões nas equipes de ginástica rítmica da UNOPAR. UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde 2003/2004;5/6(1):29-40.
- Sarôa G. A história da ginástica rítmica em campinas. [acesso em 29 ago. 2011]. Disponível em [www.ginasticas.com.br/conteudo/gimnica/gin\\_historia/ginasticas\\_com\\_gimnica\\_giovanna\\_saroa.pdf](http://www.ginasticas.com.br/conteudo/gimnica/gin_historia/ginasticas_com_gimnica_giovanna_saroa.pdf)
- Silva LRV, Lopez LC, Costa MCG, Gomes ZCM, Matsushige KA. Avaliação da flexibilidade e análise postural em atletas da ginástica rítmica desportiva flexibilidade e postura na ginástica rítmica. Rev Mackenzie Educ Fis Esp 2008;7(1):59-68.
- Imoto AM, Peccin MS, Rodrigues R, Mizusaki JM. Tradução e validação do questionário FAOS - *Foot and Ankle Outcome Score* para a língua portuguesa. Acta Ortop Bras 2009;17(4):232-5.
- Gribble A, Hertel J. Effect of Hip and ankle muscle fatigue on unipedal postural control. J Electromyography Kinesiology 2004;14(6):641-6.
- Filipa A, Byrnes R, Paterno MV, Myer GD, Hewett TE. Neuromuscular training improves performance on the star excursion balance test in young female athletes. Orthop Sports Phys Ther 2010;40(9):551-8.
- Clark NC. Functional performance testing following knee ligament injury. Phys Ther Sport 2001;2:91-105.
- Itoh H, Kurosaka M, Yoshiya S, Ichihashi N, Mizuno K. Evaluation of functional deficits determined by four different hop tests in patients with anterior cruciate ligament deficiency. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1998;6(4):241-5.
- Merlo JK, Stoppa ACL, Macedo, CSG, da Silva Junior, RA. Análise comparativa do equilíbrio em apoio unipodal em indivíduos sedentários e atletas. UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde 2010;12(4):29-32.
- Karloh M, Santos RP, Kraeski MH, Myer GD, Hewett TE. Avaliação do equilíbrio dinâmico em atletas de ginástica rítmica. Efdeportes 2009;14(136) [acesso em 26 set 2011]. Disponível em <http://www.efdeportes.com/efd136/equilibrio-dinamico-em-ginastica-ritmica.htm>.
- Lin D, Seol H, Nussbaum MA, Madigan ML. Reliability of COP-based postural sway measures and age-related differences. Gait Posture 2008;28(2):337-42.
- Pinsault N, Vuillerme N. Test-retest reliability of centre of foot pressure measures to assess postural control during unperturbed stance. Med Eng Phys 2009;31:276-86.
- Oliveira TP, Santos AMC, Andrade MC, Ávila AOV. Avaliação do controle postural de crianças praticantes e não praticantes de atividade física regular. J Bras Biomecânica 2008;9:41-6.
- Simmons RW. Neuromuscular responses of trained ballet dancers to postural perturbations. Int J Neurosci 2005;115:1193-203.