

Nível de aptidão física de atletas de ginástica rítmica: Comparações entre categorias etárias

Fitness level of rhythmic gymnastics athletes: Comparisons between age categories

DEL VECCHIO, F B; PRIMEIRA, M; SILVA, H C da; DALL'AGNOL, C; GALLIANO, L M. Nível de aptidão física de atletas de ginástica rítmica: Comparações entre categorias etárias. **R. bras. Ci. e Mov.** 2014; 22(3): 5-13.

RESUMO: O objetivo do estudo foi avaliar a aptidão física de competidoras de ginástica rítmica (GR), e comparar o desempenho segundo categoria competitiva, considerando maturação e tempo de treinamento. A amostra foi composta por 33 ginastas, sendo 12 pré-infantis, 14 juvenis e 7 adultas, das quais foram coletadas informações sobre maturação, tempo de treinamento e antropometria. Ainda, aplicaram-se testes de i) flexibilidade para extensão de coluna, cintura escapular, flexão e extensão coxo-femoral; ii) equilíbrio estático e dinâmico, iii) potência de membros superiores (PMMSS) e de membros inferiores (PMMII). Em relação às características gerais de treino, as atletas pré-infantis praticam GR há $2,83 \pm 1,57$ anos, as juvenis há $6,43 \pm 2,41$ anos e as adultas há $10 \pm 3,37$ anos, com diferenças entre o primeiro grupo e os demais ($p < 0,05$). Em referência à quantidade de treinos semanais, as pré-infantis treinam $3,25 \pm 0,75$ vezes por semana, as juvenis $5,07 \pm 1,07$ dias e as adultas, $4,71 \pm 0,76$ treinos. Neste contexto, 92% das pré-infantis cumprem entre 2 e 4 horas por treino. Entre as juvenis, 43% treinam entre 2 e 4 horas e 57% fazem mais de 4 horas. Já na categoria adulta, 85% treinam entre 2 e 4 horas e 15% treinam mais de 4 horas. Dentre os principais resultados, destacam-se menores valores da PMMII e equilíbrio na categoria pré-infantil e valores superiores de PMMSS na categoria adulta. O grupo pré-infantil obteve resultados inferiores de equilíbrio e flexibilidade ao ser comparado com as demais categorias. Quanto ao somatotipo, as categorias pré-infantil e juvenil tiveram suas maiores médias encontradas para ectomorfia, enquanto entre adultas, destacou-se o componente mesomórfico.

Palavras-chave: Ginástica; Aptidão Física; Comportamento Competitivo.

ABSTRACT: The aim of this study was to assess physical fitness of competing rhythmic gymnasts and to compare the performance according to competitive category considering maturation and training time. The study comprised 33 gymnasts, including 12 junior, 14 juvenile and 7 senior and information was collected about maturation, training time and anthropometry. In addition, tests were applied regarding i) flexibility of lumbar spine extension, shoulder girdle, hip flexion and extension; ii) static and dynamic balance, iii) lower and upper limbs power. In this context 92% of junior between 2 and 4 hours per session. 43% of juvenile athletes train between 2 and 4 hours and 57% more than 4 hours. In the adult category 85% train between 2 and 4 hours and 15% train more than 4 hours. The main results showed lower values of lower limbs power and balance to the junior category and high values in upper limbs power to the senior category. Regarding the general characteristics of training, junior athletes practice rhythmic gymnastics for $2,83 \pm 1,57$, juvenile for $6,43 \pm 2,41$ years and seniors for $10 \pm 3,37$ years with differences between the first group and the others ($p < 0,05$). About the amount of weekly training, younger athletes train $3,25 \pm 0,75$, juvenile $5,07 \pm 1,07$ days and seniors $4,71 \pm 0,76$ times per week. The junior group showed lower results of balance and flexibility when compared to other categories. Considering somatotype, junior and juvenile categories showed their highest mean values for the ectomorphy while the mesomorphic component was highlighted among adults.

Key Words: Gymnastics; Physical Fitness; Competitive Behavior.

Fabrizio Boscolo Del Vecchio
Mônica Primeira
Helton Costa da Silva
Cristiano Dall'Agno
Leony Morgana Galliano¹

¹ UFPel

Recebido: 11/10/2013
Aceito: 09/06/2014

Contato: Leony Morgana Galliano - lmgalliano@gmail.com

Introdução

A Ginástica Rítmica (GR), modalidade olímpica desde 1984, tem um lado artístico, que busca o belo e criativo, e no qual a expressão corporal e técnica formam conjunto ritmado entre atleta e aparelho, e a faceta desportiva, que preza pela execução com perfeição dos elementos corporais em sincronia com a técnica dos aparelhos¹. Para o êxito competitivo e identificação de possíveis talentos para a GR, registra-se relevância da flexibilidade, coordenação motora, ritmo, equilíbrio, agilidade, potência muscular e várias formas de resistência^{1,2}.

No entanto, como a modalidade tem início etário precoce³, é essencial que avaliações envolvendo as atletas considerem sua maturidade, pois, em competidoras da mesma idade cronológica, é encontrada elevada variação no crescimento somático e biológico⁴. Neste sentido, entre mulheres, a menarca é o indicador mais utilizado para a maturação⁵. Em estudo observacional com ginastas gregas, constataram-se níveis de coordenação corporal, equilíbrio dinâmico e equilíbrio estático superiores a não-atletas, e que o desempenho no teste de coordenação óculo-manual e de equilíbrio estático era maior entre ginastas mais velhas, de 13 a 15 anos⁶.

Em âmbito nacional há poucas pesquisas com GR, destacando-se revisões^{7,8}, investigações sobre perfil nutricional^{9,10} e de aptidão física^{11,12}. Neste contexto, estudos nacionais que consideraram a aptidão física tiveram a flexibilidade como objeto central predominante^{13,14}. No entanto, além de haver outros determinantes físicos do sucesso competitivo^{2,6}, entendimento de tais variáveis deveria considerar o nível competitivo e o estado maturacional das ginastas⁷. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a aptidão física de competidoras de ginástica rítmica, e analisá-la segundo categoria competitiva, considerando maturação e tempo de treinamento.

Materiais e métodos

Tipo de estudo e caracterização das variáveis

O estudo é de natureza quantitativa, do tipo observacional transversal analítico. Como variáveis independentes, elencam-se diferentes elementos da aptidão física, descritos a seguir, e, como dependente, a categoria das atletas (pré-infantil, de 9 a 10 anos, juvenil, de 13 a 15 anos e adulto, acima de 16 anos). Estado maturacional e tempo de treinamento foram tomados como covariáveis.

Participantes

A amostra, embora não representativa do ponto de vista populacional, era competitivamente relevante, dado que foi composta por 33 ginastas (média de $12,0 \pm 3,4$ anos)

inscritas na I Etapa do Campeonato Estadual e I Etapa do Torneio Estadual de Ginástica Rítmica, ocorridas em 2011. As atletas e seus responsáveis legais leram e assinaram termo de consentimento livre e esclarecido (parecer #037/2011 do comitê de ética local), os clubes aos quais elas estavam vinculadas aprovaram previamente a condução das avaliações e o projeto de pesquisa segue a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Delineamento do estudo

O recrutamento das participantes ocorreu previamente a evento realizado pela Federação Riograndense de Ginástica, no mês de junho de 2011. Antes da coleta de dados, as ginastas e suas respectivas comissões técnicas foram informadas sobre os procedimentos para as avaliações físicas e os objetivos da investigação. As coletas dos dados aconteceram no mesmo período do dia, entre 9h e 12h. Antes da condução das atividades, solicitou-se que as atletas mantivessem suas rotinas de sono e vigília e que não alterassem seus padrões alimentares durante a semana anterior às atividades.

Coleta de dados

No dia do evento competitivo, após a identificação das participantes à mesa organizadora, as mesmas foram acompanhadas até sala reservada para realizarem as avaliações físicas. Os procedimentos foram conduzidos por dois profissionais de educação física, previamente treinados para este fim, sob supervisão contínua e proximal de orientador acadêmico. Contou-se com as rotinas, explicadas a seguir:

a) Anamnese e maturação: Foram coletados dados referentes à idade e registradas características associadas à prática da ginástica rítmica. Adicionalmente, as atletas foram inqueridas sobre ausência ou presença de menarca para caracterização maturacional e, neste caso, foi anotada a idade de ocorrência.

b) Flexibilidade: Conduziram-se quatro avaliações diferentes.

1) teste de extensão ativa da coluna vertebral e pescoço, que ocorreu com a ginasta em decúbito ventral, dedos das mãos entrelaçados sobre a nuca e movimento de elevação do tronco em direção oposta ao solo. Registrou-se fotograma do ponto máximo de mobilidade, e, com uso de programa computacional (Kinovea™), calculou-se a angulação entre segmento de reta que ligava ponto do canal auditivo à articulação coxo-femoral (figura 1) e o solo. Este teste tem reprodutibilidade de 0,95 e alfa de Cronbach de 0,96¹⁵.



Figura 1. Descrição do teste de flexibilidade para extensão da coluna vertebral. α^1 e α^2 representam, respectivamente, o ângulo medido em ginasta e não-ginasta.

2) teste de flexibilidade para cintura escapular, segundo procedimento descrito por Mackenzie¹⁶. A ginasta, em posição ortostática, segurava a ponta de corda (peso e comprimento de acordo com as normas internacionais que regulamentam a GR) com as mãos dominante e não-dominante distantes 4 cm, com flexão de ombros, extensão de cotovelos e membros superiores paralelos ao solo. A partir disto, realizava-se flexão bilateral dos ombros, sem flexão de cotovelos, passando por cima e por trás do pescoço até a corda tocar as costas. Ao longo do trajeto, caso necessário, a mão dominante deslizava ao longo da corda e, após os braços tocarem as costas, media-se a distância entre os dois dedos polegares (em cm), sendo que a melhor de três tentativas foi registrada.

3 e 4) testes de flexão e extensão coxo-femoral: aplicados dos dois hemisferios, em graus e com amplitude de movimento passiva, empregando goniômetro (FisioStore®, acrílico translúcido e com precisão milimétrica). Para este procedimento, foram seguidas as diretrizes apresentadas por Heyward¹⁷. Para a flexão, adotou-se posição supinada e, para a extensão, posição pronada. Considerou-se a região lateral da articulação do quadril, usando o trocânter maior como referência para o eixo de rotação. Quanto ao posicionamento do goniômetro, seu braço estacionário foi mantido na linha média lateral da pelve e o braço em movimento acompanhou a linha média lateral do fêmur, usando o epicôndilo lateral como referência. Mantendo-se estabilização pélvica, permitiu-se flexão do joelho conforme aumento da amplitude da flexão do quadril e, durante a extensão do quadril, o joelho se manteve flexionado¹⁷. Para ambos movimentos, a reprodutibilidade intra-avaliador é elevada, com r entre 0,91 e 0,99¹⁸.

c) Equilíbrio: foram aplicados dois testes, um dinâmico e outro estático. 1) equilíbrio dinâmico: a partir de teste

de saltos sucessivos¹⁹, no qual a ginasta assume posição ortostática, com perna direita colocada sobre a marca inicial para começar a avaliação. Após isto, realiza-se salto para a próxima marca, distante 75 cm, aterrissando sobre a perna esquerda, na ponta do pé e permanecendo nesta posição por até completar 5s. Em seguida, salta-se para a segunda marca, onde se faz aterrissagem com a perna direita, na ponta do pé, e assim sucessivamente, de uma marca à outra, sendo que a ponta do pé deveria cobrir completamente a marca colocada no chão. A cada marca atingida, a ginasta conquista cinco pontos, com acréscimo de um ponto para cada segundo que se mantivesse equilibrada. No entanto, se antes de chegar ao tempo final de cada marca, ela encostar outra parte do corpo além da ponta do pé no chão, ou movimentar o pé de apoio, não recebe ponto extra, e o escore final máximo é de 100 pontos. Para cada erro de aterrissagem – não atingir a marca, tocar o solo com outra parte do corpo que não a ponta do pé ou não realizar salto corretamente, há perda de cinco pontos e são dados 5s para recuperação da falha.

2) equilíbrio estático: avaliado com teste denominado “Parada da Cegonha”²⁰. Nele, solicita-se que a pessoa se apoie em um único membro inferior, na posição de Passé, com pés descalços e mãos nos quadris. O tempo é contado a partir do momento em que o calcanhar sair do chão, deixando o apoio exclusivamente sobre dedos e região anterior do pé. O cronômetro deve parar se uma das seguintes faltas ocorrer: i) mão (s) perder (em) contato com os quadris, ii) saltitos ou movimentos do pé de apoio em qualquer direção; iii) o pé de cima perder contato com a perna de apoio, e iv) o calcanhar do pé de apoio tocar o chão. Na presente investigação, o teste foi realizado com as ginastas tendo seus olhos vendados, objetivando aumento de dificuldade, sendo que a melhor tentativa de três foi considerada.

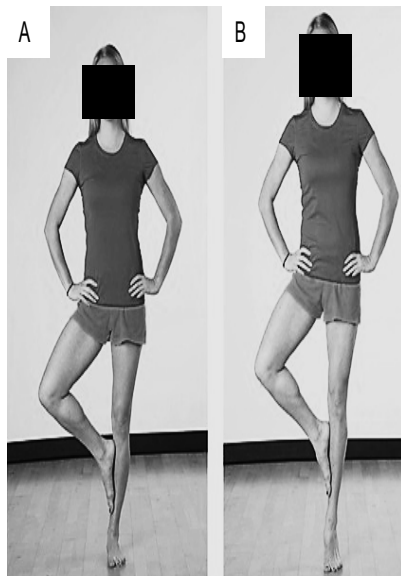


Figura 2. Teste para avaliação do equilíbrio estático, em posição de Passé.

A = posição inicial e B = posição final.

d) Potência de membros inferiores e superiores: para mensuração da potência de membros inferiores (PMMII) foram realizados dois testes: 1) Salto com impulsão vertical e contramovimento²¹, a partir de trena acoplada à parede, considerou-se, como medida inicial, a marca das pontas dos dedos da mão dominante, com cotovelo estendido e ombro perpendicular ao solo (em extensão de 180°). A diferença, em cm, na distância entre a altura em pé e aquela que ocorreu toque das pontas dos dedos na parede foi registrada, e se considerou a melhor de três tentativas (teste-reteste com $r = 0,93$)²². 2) Salto com impulsão horizontal²³: a partir de posição inicial com pés paralelos e calcanhares tocando no solo, realizou-se salto o mais distante possível da marca inicial ($r = 0,83$ a $0,99$)²³. O resultado considerado, em cm, é a medida entre a posição inicial (ponta do hálux) e calcanhar mais próximo do ponto de partida, sendo registrada a melhor de três tentativas.

Para mensurar a potência de membros superiores (PMMSS), foi realizado teste de arremesso de medicinebol com ambas as mãos²⁴. Em posição sentada, a ginasta segurou medicinebol de 2 kg nas mãos, elevadas acima da cabeça, e a arremessou o mais longe possível, sem auxílio do tronco. O resultado, em cm, é dado pela distância entre a ponta dos pés e o primeiro ponto de contato feito pela queda da medicinebol, em cm, sendo que a melhor de três tentativas foi considerada.

d) Antropometria: em balança eletrônica com estadiômetro acoplado (Welmy®, com precisão de 0,1 kg e 0,5 cm), mensuraram-se massa corporal (MC) em Kg e estatura em cm; possibilitando o cálculo do índice

de massa corporal ($IMC = kg / m^2$). Aferiram-se quatro dobras cutâneas, em mm, tricipital (TR), subescapular (SE), supraílica (SI) e perna (PM) com plicômetro científico, previamente calibrado (Cesfor®), com precisão de 1 mm e segundo Heyward¹⁷. Diâmetros umeral, biestiloidal e femoral foram mensurados com paquímetro digital de alumínio (Mitutoyo™, 200 mm) e perímetros de braço e perna com trena antropométrica para cálculo dos componentes somatotipológicos, segundo modelo de Heath-Carter¹⁷.

Análise estatística

Os dados foram digitados em planilha excel e analisados no programa SPSS 17.0. Utilizaram-se teste de Shapiro-Wilk e inspeção visual de histograma para verificação da distribuição dos dados. Como todas as variáveis se mostraram simétricas, foi realizado o teste ANOVA e *post-hoc* de Bonferroni. Utilizou-se análise multivariada para controlar as variáveis por tempo de treino e nível maturacional.

Resultados

Neste estudo foram envolvidas 33 ginastas, sendo 12 pré-infantis, 14 juvenis e 7 adultas. Quanto às características gerais de treino, as pré-infantis estão na modalidade há $2,83 \pm 1,57$ anos, as juvenis há $6,43 \pm 2,41$ anos e as adultas há $10 \pm 3,37$ anos, sendo que existem diferenças significantes do primeiro grupo para os demais ($p < 0,05$). Em referência à quantidade de treinos semanais, as pré-infantis treinam $3,25 \pm 0,75$ vezes por semana, as juvenis $5,07 \pm 1,07$ sessões e as adultas, $4,71 \pm 0,76$ sessões. Neste contexto, 8% das pré-infantis cumprem menos de 2 horas por treino e 92% entre 2 e 4 horas. Entre as juvenis, 43% treinam entre 2 e 4 horas e 57% fazem mais de 4 horas. Já na categoria adulta, 85% treinam entre 2 e 4 horas e 15% treinam mais de 4 horas. Quanto a maturação, 8,3% das pré-infantis, 53,8% entre as juvenis e 42,9% das adultas, haviam menstruado.

Em relação às medidas antropométricas, foi encontrada diferença entre os grupos na estatura (pré-infantil: $137,0 \pm 7,27$ cm; juvenil $159,7 \pm 7,97$ cm e adulto: $162,0 \pm 7,42$ cm) e massa corporal, com valor superior na categoria adulto ($58,0 \pm 8,62$ kg) e inferior entre as mais jovens, $32,3 \pm 8,33$ kg. Já no IMC, as adultas ($21,8 \pm 1,95$ kg/m²) apresentaram resultados que diferem significativamente, das demais (pré-infantil: $16,8 \pm 3,44$ kg/m² e juvenil: $17,1 \pm 1,54$ kg/m², $p < 0,05$).

As demais variáveis antropométricas estão apresentadas na tabela 1, na qual se observaram diferenças significantes nas dobras tricipital e subescapular entre categorias, sendo que a diferença deixa de existir ao ser considerado somatório de dobras cutâneas (somatório-DC). Quanto ao somatotipo, destaca-se que nas categorias pré-infantil e juvenil as maiores médias foram encontradas para ectoformia, já entre adultas se destacou o componente mesomórfico.

Tabela 1. Valores descritivos (média±ep) das variáveis antropométricas de competidoras de ginástica rítmica desportiva do Rio Grande do Sul

Variável	Categoria			F	P	Poder
	Pré-Infantil	Juvenil	Adulto			
Tricipital (mm)	10,4±1,2	8,9±0,9 [†]	14,4±1,6 [†]	2,54	0,04*	0,83
Subescapular (mm)	123,4±5,9	133,9±7,0 [†]	130,6±9,3 [†]	2,61	0,04*	0,85
Supraílica (mm)	89,4±7,3	98,4±8,7	115,8±11,5	1,20	0,37	0,45
Somatório-DC (mm)	28,1±4,8	29,1±5,8	39,2±8,6	1,52	0,21	0,56
Endomorfa	4,5±0,4 [#]	3,2±0,4	3,2±0,5	3,79	0,01*	0,83
Mesomorfa	3,6±0,3	2,3±0,3	4,1±0,4 [#]	3,33	0,02*	0,77
Ectomorfa	4,9±0,5 [#]	3,6±0,6	2,1±0,7	3,76	0,02*	0,82

* Análise multivariável ajustada para tempo de treinamento e maturação. # = superior às demais categorias.

No arremesso de medicinebol, adultas e juvenis exibiram médias estatisticamente diferentes entre si (respectivamente 412,8±67,9 cm e 355,9±53,7 cm), e ambas com desempenhos superiores ao de ginastas da categoria pré-infantil (241,8±49,0cm, $p < 0,05$). Na PMMII, expressa pelos saltos horizontal e vertical, destacam-se resultados superiores para a categoria juvenil, sendo os menores resultados encontrados nas ginastas pré-infantis (Figura 3).

No equilíbrio estático, o grupo pré-infantil obteve resultado muito inferior (5,17±5,6 seg) ao encontrado no juvenil e adulto (respectivamente 23,9±19,8 seg e 19,9±13,3 seg, $p < 0,05$). O mesmo ocorreu na avaliação do equilíbrio dinâmico (pré-infantil = 60,70±4,94 cm; juvenil = 69,97±5,89 cm e adulto = 76,76±7,81 cm, com $p < 0,05$).

Quanto à flexibilidade, as atletas da categoria pré-infantil obtiveram resultados inferiores no teste estático de ombro (pré-infantil = 92,0±16,07 mm; juvenil = 90,6±14,55 mm; e adulto = 69,4±25,69 mm) e na extensão de coluna (pré-infantil = 115,2±26,17 graus; juvenil = 101,2±16,60 graus; e adulto = 93,8±29,25 graus) em relação aos demais grupos, havendo significância ($p < 0,05$) ao serem comparadas com juvenis.

A figura 4 destaca que, em relação à flexão coxo-femoral do membro inferior esquerdo (gráfico A) e extensão coxo-femoral do membro inferior direito (gráfico D), as atletas da categoria adulto obtiveram resultados melhores que as dos outros grupos.

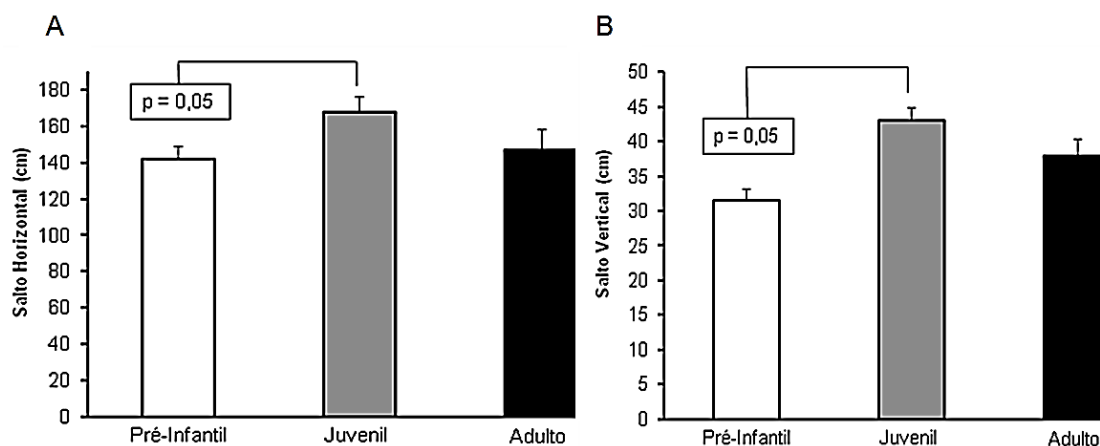


Figura 3. Potência muscular de membros inferiores, segundo categorias competitivas, controlada para tempo de treino e maturação. Gráfico A = salto horizontal e gráfico B = salto vertical

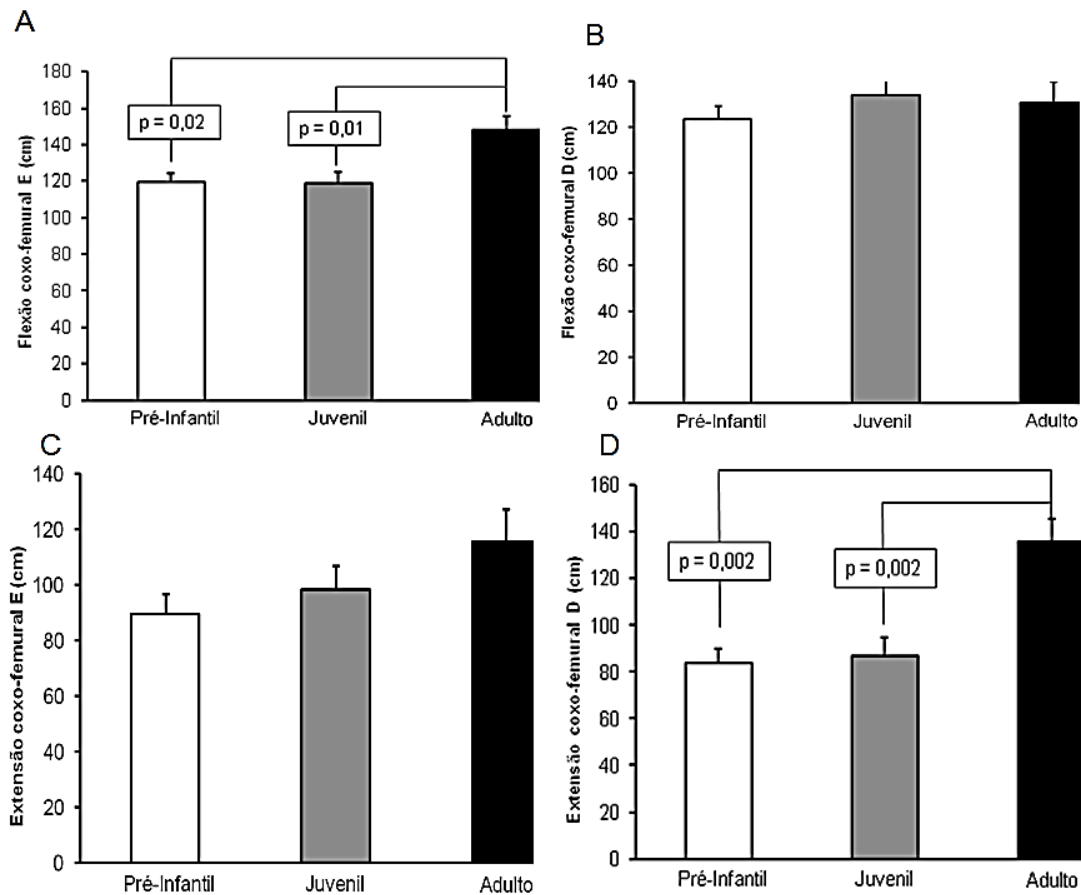


Figura 4. Flexibilidade de membros inferiores, segundo categorias competitivas, controlada para tempo de treino e maturação

Discussão

Os principais achados deste estudo, que objetivou mensurar e comparar os níveis de aptidão física de ginastas rítmicas de diferentes categorias competitivas, considerando maturação e tempo de treinamento foram: decréscimo das medidas de flexibilidade de tronco e de ombro, aumento da flexibilidade de quadril, do equilíbrio, da potência dos membros inferiores e superiores e índice de massa corporal, segundo grupo etário.

Acerca do IMC, as adultas demonstraram valores mais elevados que as demais, em decorrência do maior tamanho das diferentes estruturas corporais²⁴. Atletas polonesas de GR de 8 a 11 anos exibiram IMC de $15,32 \text{ kg/m}^2$ ²⁶, valores inferiores ao do presente estudo, ao passo que as atletas da categoria pré-infantil apresentaram IMC de $16,8 \pm 3,44 \text{ kg/m}^2$ e as juvenis $17,1 \pm 1,54 \text{ kg/m}^2$. Em avaliação de 255 atletas de GR de países europeus, encontrou-se parábola negativa quando idade foi associada à massa corporal, tendo

as menores medidas para idades de 13, 14 e 15 anos²⁷, o que corrobora com os valores encontrados no presente estudo.

Estudo transversal prévio, que tentou caracterizar o perfil somatotipo de 13 ginastas entre 7 e 12 anos, observou que o predomínio ectomórfico mudou com o passar de dois anos, tendendo ao componente de endomorfia e mesomorfia, além do aumento da relação massa corporal/estatura²⁸, ao passo que, entre competidoras do presente estudo, pré-infantis exibem predomínio ectomórfico, e adultas apresentam predomínio do componente mesomórfico. Entre polonesas, registra-se predomínio ectoendomórfico, com endomorfia, mesomorfia e ectomorfia, respectivamente de $2,65 \pm 1,29$, $2,45 \pm 0,37$ e $3,95 \pm 0,64$ ²⁶. Considerando o perfil morfológico, atletas com perfil ectomesomórfico apresentam melhor aprendizagem motora e foi reportado que a presença de tecido adiposo abaixo da média é desejável em ginastas rítmicas, dado que o percentual de gordura demonstrou exercer efeito desfavorável sobre o desempenho dos

elementos corporais básicos que envolvessem grandes amplitudes de movimento²⁹.

Os resultados encontrados nos testes de flexibilidade são considerados altos quando comparados a crianças e adolescentes não-atletas³⁰. Especificamente nos movimentos coxo-femorais, as atletas da categoria juvenil apresentaram valores superiores às demais, e as que exibiram desempenho superior nos testes de flexibilidade são as que realizam mais treinos semanais, e com maior duração da sessão (resultados não apresentados). Tais dados corroboram, mesmo que em parte, com os achados de pesquisa realizada com 52 ginastas federadas de 11 a 18 anos do Rio Grande do Norte, na qual se verificou que o aumento desta capacidade em ambos os membros está associada ao tempo de prática, mas não ao número de vezes que as ginastas treinam por semana, e nem com a duração da sessão³¹.

Em pesquisa com atletas de modalidade coletiva, tempo máximo de equilíbrio em uma perna só foi associado ao maior tempo de treinamento³². No entanto, como no presente estudo os resultados foram controlados para tempo de treino e maturação, a diferença entre os desempenhos, segundo grupo etário, podem ser decorrentes de maiores níveis de força e flexibilidade^{33,34}. As manifestações estática e dinâmica do equilíbrio são consideradas parte do grupo das dificuldades corporais presente na rotina de ginastas, e uma das mais importantes habilidades motoras⁶, pois contribui de modo elevado no desempenho esportivo³⁵. Ainda, sua ausência se encontra associado às lesões em diversos esportes^{36,37}. No presente estudo, as ginastas pré-infantil apresentaram desempenho inferior quando comparadas às demais categorias, o que pode ser devido a experiências motoras insuficientes, e poucas vivências que auxiliam na realização das tarefas de equilíbrio com êxito³⁸. Entre ginastas gregas, as de elite obtiveram maiores pontuações em testes desta natureza⁶, reforçando sua relevância.

Nas variáveis relacionadas à potência muscular, salto vertical e salto horizontal, ginastas juvenis e adultas apresentaram melhores resultados quando comparadas às mais jovens. Neste sentido, desempenho superior decorrente de diferenças nos níveis de maturação não foi encontrado em investigação prévia, na qual grupo pré-púbere chegou a $146,5 \pm 13,42$ cm e o grupo púbere a

$152,5 \pm 8,58$ cm³⁹. No salto vertical, amplamente empregado nos diferentes elementos da GR, investigação prévia registrou alturas de $35,1 \pm 3,5$ cm, $38 \pm 4,3$ cm e $40,1 \pm 2,7$ cm, respectivamente para níveis estadual, nacional e internacional, sendo superior entre aquelas que já haviam menstruado⁴⁰. Recentemente, estudo que objetivou avaliar o salto vertical de futebolistas femininas, com idades entre 12 e 21 anos, revelou incrementos até 15-16 anos, alcançando platô nos resultados a partir destas idades⁴¹, o que vai ao encontro dos nossos achados, e alturas inferiores entre as mais jovens podem estar associadas a menores valores de massa corporal e estatura⁴². Vale dizer que rendimento elevado nesta variável somada à flexibilidade lhes permitem melhor desempenho em todos os elementos básicos do corpo, como saltos, equilíbrios, rotações e grandes amplitudes de movimento²⁹.

Ginastas adultas, quando comparadas a juvenis, exibiram melhor desempenho na potência de membros superiores ($412,8 \pm 67,9$ cm contra $355,9 \pm 53,7$ cm, $p < 0,05$), e ambas foram superiores a ginastas pré-infantis ($241,8 \pm 49,0$ cm). Por outro lado, estudo prévio não registrou tal diferença, com ginastas pré-púberes lançando a bola a $170 \pm 0,46$ cm e púberes a $240 \pm 0,42$ cm³⁹. Adicionalmente, tal investigação também não apresentou o peso do implemento utilizado, o que poderia justificar as diferenças entre estudos.

Conclusão

Quanto ao somatotipo, as categorias pré-infantil e juvenil tiveram suas maiores médias encontradas para ectomorfia, enquanto nas adultas se destacou o componente mesomórfico. Nas variáveis relacionadas à potência muscular, salto vertical e salto horizontal, ginastas juvenis e adultas apresentaram melhores resultados quando comparadas às mais jovens. As adultas também obtiveram desempenho superior na avaliação de PMMSS, enquanto a categoria pré-infantil, os menores na PMMII e equilíbrio. O grupo pré-infantil exibiu médias inferiores de equilíbrio e flexibilidade. Especificamente nos movimentos coxo-femorais, as atletas juvenis apresentaram valores superiores. Destaca-se que as características avaliadas podem ser explicadas pelos níveis de força e flexibilidade, que por sua vez, são relacionadas à maturação e tempo de treinamento.

Referências

1. Laffranchi, B. *Treinamento Desportivo Aplicado à Ginástica Rítmica*. Londrina: Editora Unopar, 2001.
2. Douda H, Toubekis A, Avloniti A, Tokmakidis S. Physiological and anthropometric determinants of rhythmic gymnastics performance. *Int J Sports Physiol Perform* 2008;3(1):41-54.
3. Bompa, TO. *Periodização: teoria e metodologia do treinamento*. São Paulo: Phorte, 2002.
4. Biro FM, Galvez MP, Greenspan LC, Succop PA, Vangeepuram N et al. Pubertal assessment method and baseline characteristics in a mixed longitudinal study of girls. *Pediatrics* 2010;126:e583–e590.
5. Maimoun L, Coste O, Paris F, Jeandel C, Rossi M, Sultan C. Influence d'un entraînement intensif en gymnastique rythmique sur la croissance et le développement pubertaire. *Science & Sports* 2005;20(4):165–7.
6. Kioumourtzoglou E, Derri V, Mertzaniidou O, Tzetziz G. Experience with perceptual and motor skills in rhythmic gymnastics. *Percept Mot Skills* 1997;84(3 Pt 2):1363-72.
7. Filho PL, Böhme MTS. Detecção, seleção e promoção de talentos esportivos em ginástica rítmica desportiva: Um estudo de revisão. *Rev Paul Educ Fís* 2001;15(2):154-68.
8. Takada SR, Lourenço MRA. Menarca tardia e osteopenia em atletas de Ginástica Rítmica: uma revisão de literatura. *Cient Ciênc Biol Saúde* 2003/2004; 5/6(1):41-7.
9. Vieira JLL, Vieira LF, Amorim HZ, Amorim AC, Rocha PGM. Distúrbios de atitudes alimentares e sua relação com o crescimento físico de atletas paranaenses de Ginástica Rítmica. *Motriz* 2009;15(3):552-61.
10. Gómez-Campos R, Camargo C, Arruda M, Cossio-Bolanos MA. Crecimiento físico y estado nutricional de gimnastas rítmicas de élite. *Nutr Clin Diet Hosp* 2013;33(1):31-7.
11. Silva LRV, Lopez LC, COSTA MG, Gomes ZCM, Matsushigue KA. Avaliação da flexibilidade e análise postural em atletas de ginástica rítmica. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte* 2008;7(1):59-68.
12. Karloh M, Dos Santos RP, Kraeski, MH, Matias TS, Kraeski D, Menezes FS. Alongamento estático versus conceito Mulligan: aplicações no treino de flexibilidade em ginastas. *Fisioterapia Mov* 2010;23(4):523-33.
13. Botti M, Rinaldi W, Rinaldi IPB, Vieira JLL. Alterações morfofisiológicas e maturacionais em atletas de Ginástica Rítmica. In: XV Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte e II Congresso Internacional de Ciências do Esporte, 2007, Recife. *Anais do XV Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte e II Congresso Internacional de Ciências do Esporte, 2007*.
14. Viebig RF, Takara CH, Lopes DA, Francisco TF. Estudo antropométrico de ginastas rítmicas adolescentes. *Revista Digital efdeportes* 2006; 11(99).
15. Radaš J, Bobić TT. Posture in top-level croatian rhythmic gymnasts and non-trainees. *Kinesiology* 43(2011)1:64-73.
16. Mackenzie B. *101 Performance Evaluation Tests*. Londres: Editora Electric Word Plc, 2005.
17. Heyward VH. *Advance fitness assessment and exercise prescription*. Human Kinetics Publisher: Champaign USA, 2002.
18. Queiroga MR. *Testes e medidas para avaliação da aptidão física relacionada a saúde em adultos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
19. Johnson BL, Nelson JK. *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education*. Burgess Publishing. United States of America, 1979.
20. Tritschler K. *Medida e avaliação em educação física e esporte de Barrow e McGee*. 5nd rev. ed. Manole: Barueri – SP, 2003.
21. Nunes V, Campos L. *Manual Prático para Medir e Avaliar em Educação Física*. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária/UFPEL, 2010.
22. Markovic, G, Dizdar, D, Jukic, I, and Cardinale, M. Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *J Strength Cond Res* 2004;18: 551–555.

23. Castro-Piñero, J, Ortega, FB, Artero, EG, Girela-Rejón, MJ, Mora, J, Sjöström, M, and Ruiz, JR. Assessing muscular strength in youth: usefulness of standing long jump as a general index of muscular fitness. *J Strength Cond Res* 2010;24(7):1810–7.
24. Marins JCB, Giannichi RS. Avaliação e prescrição de atividade física. Guia Prático. 2 Ed. Ed. Shape: Rio de Janeiro, 1998.
25. Caine D, Lewis R, O'Connor P, Howe W, Bass S. Does gymnastics training inhibit growth of females? *Clin J Sport Med* 2001;11(4):260-70.
26. Poliszczuk T, Broda D. Somatic constitution and the ability to maintain dynamic body equilibrium in girls practicing rhythmic gymnastics. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab* 2010;16(2):94-9.
27. Georgopoulos NA, Markou K, Theodoropoulou A, Paraskevopoulou P, Varaki L, Kazantzi Z, Leglise M, Vagenakis AG. Growth and pubertal development in elite female rhythmic gymnasts. *J Clin Endocrinol Metab* 1999;84(12):4525-30.
28. Poliszczuk T, Broda D, Poliszczuk D. Changes in somatic parameters and dynamic balance in female rhythmic gymnasts over a space of two years. *Pol. J. Sport Tourism* 2013;19(4):240-52.
29. Miletic D, Katic R, Males B. Some anthropologic factors of performance in rhythmic gymnastics novices. *Coll Antropol* 2004;28(2004)2:727.
30. Silva DJL, Santos JAR, Oliveira BMPM. A flexibilidade em adolescentes- Um contributo para a avaliação global. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2006;8(1):72-9.
31. Martins LJNS, Signoretti AG, Oliveira LKN, Lucena GL. Avaliação goniométrica da articulação do quadril em ginastas rítmicas da cidade do Natal/RN. *Rev Ciência & Saúde* 2009; n. especial, p. 10.
32. Hahn T, Foldspang A, Vestegaard E, Ingemann-Hansen T. One-leg standing balance and sports activity. *Scand J Med Sci Sports* 1999;9:15-8.
33. Bressel E, Yonker JC, Kras J. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *J Athl Train* 2007;42(1):42-6.
34. Thorpe JL, Ebersole KT. Unilateral balance performance in female collegiate soccer athletes. *J Strength Cond Res* 2008; 22(5):1429-33.
35. Perrin P, Perrin C, Courant P, Béné MC, Durupt D. Posture in basketball players. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1991;45(3):341-7.
36. McGuine TA, Greene JJ, Best T, et al. Balance as a predictor of ankle injuries in high school basketball players. *Clin J Sport Med* 2000;10:239–44.
37. Tropp H, Ekstrand J, Gillquist J. Factors affecting stabilometry recordings of single limb stance. *Am J Sports Med* 1984;12:185–8.
38. Caetano MJD, Silveira CRA, Gobbi LTB. Desenvolvimento motor de pré-escolares no intervalo de 13 meses. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2005;7(2):05-13.
39. Pinto Júnior JAD, Sousa MSC, Gaya ACA, Alves JVMH. Maturação biológica e desempenho físico de jovens atletas de ginástica rítmica. *Rev Bras Cien Mov* 2012;20(1):88-96.
40. Menezes LS, Novaes J, Fernandes-Filho J. Pre-and post-pubertal rhythmic gymnastics athletes' physical qualities. *Rev Salud Publica* 2012;14(2):238-47.
41. Vescovi JD, Rupf R, Brown TD, Marques MC. Physical performance characteristics of high-level female soccer players 12–21 years of age. *Scand J Med Sci Sports* 2011;21:670–8.
42. Round JM, Jones DA, Honour JW, Nevill AM. Hormonal factors in the development of differences in strength between boys and girls during adolescence: a longitudinal study. *Annals of Human Biology* 1999;22(1):49- 62.