

AVALIAÇÃO FÍSICO-FUNCIONAL DE GINASTAS AMADORES COM E SEM LESÕES EM MEMBROS INFERIORES

PHYSICAL-FUNCTIONAL EVALUATION OF AMATEUR GYMNASTS WITH AND WITHOUT INJURIES IN LOWER LIMBS

Resumo: Introdução: A ginástica artística é uma modalidade de alta complexidade, que tem se destacado em seu processo evolutivo. Objetivo: o estudo foi comparar a avaliação físico-funcional dos ginastas amadores com e sem lesões em membros inferiores. Material e Métodos: A amostra foi composta por 27 ginastas do sexo feminino, amadores na modalidade de ginástica artística, participantes dos programas de ginástica na Universidade Estadual de Goiás (UEG). Para triagem dos grupos com e sem lesões de membros inferiores, foi aplicado o questionário de Inquérito de Morbidade Referida, e em seguida foi feito um circuito de testes físicos-funcionais, iniciando com avaliação de flexibilidade no Banco de Wells e com Goniometria dos membros inferiores, para coordenação utilizou-se o Square Hop Test, e para a avaliação de equilíbrio a Escala de Equilíbrio de Berg (BERG) e o Y Balance Test (YBT). Os grupos apresentaram perfis homogêneos, 13 (48,1%) com lesão de MMII, e 14 (51,9%) sem lesão de MMII, foram obtidos resultados físico-funcionais similares, sem diferenças estatisticamente significativas. Resultados: As lesões musculoesqueléticas foram predominantemente nas articulações de joelhos (61,4%) e tornozelos (30,8%), com entorses (38,5%) e lesões ligamentares (23,1%). Conclusão: Os grupos avaliados obtiveram resultados satisfatórios sobre suas capacidades e desempenho, inclusive os ginastas com lesões em membros inferiores, onde apresentaram desempenho similar aos que não sofreram lesões.

Palavras Chave: Ginástica; Atleta amador; Lesões Musculoesqueléticas; Flexibilidade; Coordenação; Equilíbrio.

Abstrat: Artistic gymnastics is a sport of high complexity, which has stood out in its evolutionary process. Objective: of study was to compare the physical-functional evaluation of amateur gymnasts with and without lower limb injuries. The sample consisted of 27 female amateur gymnasts, participants of the gymnastics programs at the State University of Goiás (UEG). A questionnaire for referred morbidity was applied for the screening of groups with and without lesions of lower limbs, followed by a physical-functional circuit test, starting with a flexibility evaluation using a sit-and-reach box and goniometry of lower limbs; for coordination, the Square Hop Test was used, and for balance, the Berg Balance Scale (BERG) and the Y Balance Test (YBT). Both groups presented homogeneous profiles, 13 (48.1%) with lesions of lower limbs, and 14 (51.9%) without lesions. Similar physical-functional results were obtained, without statistically significant differences. Musculoskeletal injuries were predominantly in knee joints (61.4%) and ankles (30.8%), with sprains (38.5%) and ligament injuries (23.1%). The evaluated groups obtained satisfactory results on their abilities and performance, including the gymnasts with injuries in lower limbs, where they performed similarly to those without injuries.

Keywords: Gymnastics; Amateur Athlete; Musculoskeletal Lesions; Flexibility; Coordination; Balance.

Haiane Suzy Rosa dos Anjos¹
Franassis Barbosa de Oliveira²

- 1- Acadêmica do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual de Goiás (UEG) – Goiânia – Goiás – Brasil;
- 2- Doutor em Ciências e Tecnologias em Saúde (UnB), e Docente da Universidade Estadual de Goiás (UEG).

E-mail: haianesuz@hotmail.com

Recebido em: 11/07/2020

Revisado em: 08/08/2020

Aceito em: 01/09/20

INTRODUÇÃO

A ginástica artística é uma modalidade esportiva de alta complexidade, que possui gestos artísticos e plasticidade nos movimentos biomecânicos com demandas de habilidades físicas e motoras em atividades com diferentes níveis de dificuldades^{1,2,3,4}. É uma prática que tem se destacado em seu processo evolutivo, com aumento do número de praticantes, inclusive dos ginastas amadores, que são os que praticam a modalidade por *hobby*, e conseguem adequar melhor qualidade de vida ao esporte, sobretudo em atividades coletivas em que o aspecto social auxilia no humor e no bem-estar^{5,6}.

Na busca de melhor performance e desempenho esportivo os atletas amadores se submetem à treinamentos vigorosos e de alto impacto, o que aumenta os riscos de lesões, com associação de fatores intrínsecos e extrínsecos. A prevalência das lesões são no sistema musculoesquelético e comumente acometem os membros inferiores (MMII), em especial joelhos e tornozelos, seguido das articulações da coluna lombar e ombros, e como mecanismo de trauma mais frequente está a entorse^{7,8,9,10}.

Nesse contexto, estudos sobre a avaliação físico-funcional de atletas na ginástica demonstram que é necessária uma integração de variáveis físicas, de forma sincronizada, para uma perfeita execução das técnicas, como o equilíbrio e a coordenação corporal eficientes nos movimentos funcionais, o recrutamento de força muscular e a flexibilidade para exercícios de maior impulsão

e amplitudes articulares, como em saltos e aterrissagens ao solo^{11,12,13,14,15}.

Ao associar os riscos de lesões esportivas à ginástica, torna-se importante correlacionar intervenções de assistência à saúde a uma análise físico-funcional, a fim de desenvolver estratégias de controle, prevenção e reabilitação das lesões, com maior ênfase na manutenção da saúde e de retornos mais seguros à prática esportiva^{16,17,18}.

Portanto, há poucas pesquisas que investiguem melhor o perfil físico e funcional do ginasta e também o envolvimento de lesões esportivas na modalidade, assim este estudo teve como objetivo realizar a avaliação físico-funcional e comparar os ginastas amadores com e sem lesões em membros inferiores, nas variáveis diretamente ligadas às capacidades funcionais do atleta como flexibilidade, equilíbrio e coordenação, em participantes dos grupos de extensão em ginástica na ESEFFEGO-UEG. A hipótese do presente estudo, foi que os ginastas amadores com lesões em membros inferiores nos últimos doze meses, obtivessem pior avaliação em comparação aos ginastas amadores sem lesões em membros inferiores.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi do tipo observacional, analítico e transversal. A pesquisa foi realizada no ginásio de esportes da Universidade Estadual de Goiás-ESEFFEGO.

A amostra foi composta por 27 ginastas do sexo feminino, com idade entre 18 e 30 anos, amadores na modalidade de ginástica artística, praticantes regulares com frequência dos treinos, de três vezes semanais, com pelo menos

duas horas de prática por dia, nos programas de ginástica promovidos pela Universidade Estadual de Goiás (UEG) na Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia (ESEFFEGO). Foram excluídos do estudo ginastas praticantes de qualquer outra modalidade esportiva, indivíduos que apresentassem alterações cognitivas ou labirintite, mulheres em pós-parto ou em período de amamentação há menos de 12 meses.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UEG, sob o CAAE n. 79298817.7.0000.8113 (ANEXO A). Os participantes foram abordados no ginásio de esportes III da UEG, e assim convidados e informados sobre a pesquisa. Aos que aceitaram participar da pesquisa foi fornecido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A). Em seguida, foi aplicado o questionário de Inquérito de Morbidade Referida (IMR) (ANEXO B) como triagem dos grupos de ginastas: Grupo 1 (G1), composto por ginastas amadores com lesões de MMII e Grupo 2 (G2), por ginastas amadores sem lesões de MMII.

O IMR é um questionário que solicita informações retroativas à temporada de treinamento. Inicia com perguntas referentes a dados pessoais como idade, peso, altura e índice de massa corporal (IMC), prosseguindo com dados relacionados à modalidade esportiva quanto ao tempo de treinamento, se houve ou não lesão na última temporada e, se sim, associa-la quanto à frequência, tipo de lesão, região corporal e aparelho ginástico^{5,16,19}. Para efeito deste estudo, foi considerada lesão esportiva qualquer queixa física resultante de treinamento e/ou competição, suficiente para

causar limitação da participação do indivíduo ou alterações no treinamento normal, seja na forma, duração, intensidade ou frequência, independente da necessidade de atenção médica¹⁶.

Em sequência, foi aplicado o Mini Exame do Estado Mental (MEEM) para a avaliação da função cognitiva, sendo composta por 10 itens, com perguntas sobre orientação temporoespacial, memória de curto prazo, atenção, cálculo, linguagem e praxiaconstrucional. Totalizando um escore de 30 pontos ajustável ao nível educacional, ou seja, com ponto de corte de 20 pontos para analfabetos, 25 pontos para pessoas com escolaridade de 1 a 4 anos, 26,5 para 5 a 8 anos, 28 para aqueles com 9 a 11 anos e 29 para mais de 11 anos^{20,21,22} (ANEXO C).

Logo após foi iniciado um circuito de testes físicos-funcionais, com o Banco de Wells para avaliar flexibilidade da cadeia posterior de tronco e MMII. Os participantes foram instruídos ao posicionamento adequado ao banco, repetindo três vezes o alcance máximo em centímetros (cm). É classificada de acordo com uma categorização de idade e sexo, desta forma considera-se em condição atlética maior que 43 cm, em faixa recomendável de 34 a 42 cm, baixa aptidão de 29 a 33 cm e com condição de risco nos parâmetros menores que 28 cm^{23,24}.

Posteriormente, foi feita a Goniometria dos membros inferiores nas articulações de quadril, joelho e tornozelo. É um método de avaliação para medir os ângulos articulares do corpo, com o goniômetro, de forma precisa para quantificar a limitação de amplitude de movimento e para mensurar a flexibilidade de

MMII dos participantes. Nesta avaliação, quanto maiores forem os valores paramétricos na mobilidade articular, melhor o resultado do teste^{25,26,27}. Após esse procedimento fez-se o Square Hop Test, para avaliar coordenação e destreza motora dos MMII, onde é realizada uma atividade de sequenciamento motor unilateral, com pulos sobre panoramas de formato quadrado e com tempo cronometrado, quanto menor o tempo, melhor a performance na avaliação²⁸.

Por fim foi realizada a avaliação do equilíbrio por dois testes funcionais, primeiro, pela Escala de Equilíbrio de Berg (BERG), com atividades estáticas e dinâmicas totalizando um escore máximo de 56 pontos, considerando que quanto menor for a pontuação, maior é o risco para quedas e quanto maior, melhor o desempenho^{29,30}. E depois, o *Star Excursion Balance* (SEBT), também citado em alguns estudos como *Y Balance Test*, por ser uma versão instrumentalizada dos componentes do SEBT³¹. Foram passadas orientações precisas sobre o posicionamento e o procedimento do teste.

No teste os participantes permaneciam com apoio unipodal, ao posicionar o pé no centro geométrico, enquanto o membro contralateral realiza o alcance máximo nas intersecções das três retas denominadas anterior, posterolateral e posteromedial (utilizando-se de fita métrica e marcador). As mesmas instruções foram passadas a todos os sujeitos, consistindo em três tentativas padronizadas. A pontuação do SEBT é

calculada dividindo a soma das distâncias máximas alcançadas (em centímetros) na média das três direções, pelo comprimento real do membro inferior avaliado, multiplicado por três, posteriormente obtém-se os valores finais em porcentagem multiplicando-os por 100^{32,33,34,35,36}.

A análise dos dados foi realizada no SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 22.0. Inicialmente foi verificado a normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk. A análise descritiva foi feita com cálculo de média e desvio padrão para as variáveis quantitativas e frequência e porcentagem para as variáveis qualitativas. Para comparar os grupos do estudo, foram realizados os testes t de *student* para amostras independentes (dados normais) e Mann-Whitney U (dados não normais). O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 27 ginastas amadoras, sendo que 13 (48,1%) apresentavam lesão em membros inferiores enquanto que 14 (51,9%) não apresentavam. As características gerais das participantes do estudo estão demonstradas na tabela 1. De acordo com os dados apresentados na tabela 1, observou-se que ambos os grupos foram compostos de ginastas jovens, eutróficas e com bom estado mental. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos quanto às características gerais ($p > 0,05$).

Tabela 1. Características gerais das participantes do estudo (n=27).

	Com lesão (n=13)	Sem lesão (n=14)	p*
Idade (anos)	22,53 (±4,26)	20,85 (±3,43)	0,830
Peso (Kg)	62,07 (±12,12)	59,53 (±6,76)	0,503
Altura (m)	1,61 (±0,04)	1,62 (±0,07)	0,793
IMC (kg/m ²)	23,58 (±3,97)	22,54 (±2,39)	0,414
MEEM (0-30)	28,69 (±1,37)	28,64 (±0,84)	0,685
Tempo de treino (meses)	16,92 (±11,44)	32,14 (±36,12)	0,137

Fonte: Próprio autor. Legenda: Kg = Quilogramas; m = metros; IMC = Índice de Massa Corporal; Kg/m² = Quilogramas por metro quadrado; MEEM = Mini Exame do Estado Mental. Dados expressos como média (desvio padrão). Testes estatísticos utilizados: Teste t de student para amostras independentes e teste de Mann-Whitney U. *nível de significância de p<0,05.

As características das lesões em inferior direito, na articulação de joelho, e o membros inferiores nas ginastas avaliadas de acordo com o IMR estão demonstradas na tabela 2. Os resultados demonstraram que as lesões ocorreram principalmente no membro inferior direito, na articulação de joelho, e o principal tipo de lesão foram as entorses, e estas ocorreram principalmente por queda e sobrecarga, durante os exercícios no solo e nos treinamentos.

Tabela 2. Características das lesões em membros inferiores nas ginastas avaliadas no estudo (n=13).

Membro Inferior Lesionado	
Direito	8 (61,5%)
Esquerdo	5 (38,5%)
Local da lesão	
Quadril	1 (7,7%)
Joelho	8 (61,4%)
Tornozelo/pé	4 (30,8%)
Tipo da lesão	
Entorse	5 (38,5%)
Ligamentar	3 (23,1%)
Distensão muscular	1 (7,7%)
Mialgia	1 (7,7%)
Sinovite	1 (7,7%)
Dor	1 (7,7%)
Outros	1 (7,7%)
Número da lesão	
Primeira	7 (53,8%)
Segunda	1 (7,7%)
Terceira	5 (38,5%)
Mecanismo da lesão	
Aterrissagem	4 (30,8%)

Sobrecarga	4 (30,8%)
Salto	2 (15,4%)
Giro	1 (7,7%)
Queda	1 (7,7%)
Corrida	1 (7,7%)
Aparelho onde ocorreu a lesão	
Solo	13 (100%)
Momento da lesão	
Treino	13 (100%)

Fonte: Próprio autor. Dados expressos como frequência (porcentagem).

As análises do equilíbrio, coordenação e flexibilidade das ginastas do estudo estão demonstradas na tabela 3. Conforme os resultados apresentados na tabela 3, observou-se que ambos os grupos apresentaram desempenho similar nas avaliações do

equilíbrio, coordenação e flexibilidade. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos quanto ao equilíbrio, coordenação e flexibilidade ($p>0,05$).

Tabela 3. Análise do equilíbrio, coordenação e flexibilidade em ambos os grupos do estudo ($n=27$).

	Com lesão (n=13)	Sem lesão (n=14)	p*
BERG (0-56)	56,00 ($\pm 0,00$)	56,00 ($\pm 0,00$)	0,999
Square hop test MID (s)	4,04 ($\pm 1,36$)	3,78 ($\pm 0,60$)	0,981
Square hop test MIE (s)	3,99 ($\pm 1,17$)	3,73 ($\pm 0,60$)	0,830
Banco de Wells (cm)	39,43 ($\pm 6,15$)	40,30 ($\pm 6,90$)	0,733

Fonte: Próprio autor. Legenda: MID = Membro Inferior Direito; MIE = Membro Inferior Esquerdo; s = segundos; cm = centímetros. Dados expressos como média (desvio padrão). Testes estatísticos utilizados: Teste t de *student* para amostras independentes e teste de Mann-Whitney U. *nível de significância de $p<0,05$.

As análises da Amplitude de Movimento do quadril, joelho, tornozelo e pé das ginastas do estudo estão demonstradas na tabela 4.

similares quanto a amplitude de movimento do quadril, joelho, tornozelo e pé. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos quanto a amplitude de movimento do quadril, joelho, tornozelo e pé ($p>0,05$).

Com relação aos os resultados apresentados na tabela 4, pode-se observar que ambos os grupos apresentaram valores

Tabela 4. Análise da amplitude de movimento do quadril, joelho, tornozelo e pé em ambos os grupos do estudo ($n=27$).

	Com lesão (n=13)	Sem lesão (n=14)	p*
Quadril			
Flexão MID (°)	114,30 ($\pm 8,34$)	114,85 ($\pm 11,17$)	0,805
Flexão MIE (°)	110,38 ($\pm 7,48$)	113,57 ($\pm 13,07$)	0,440
Extensão MID (°)	30,79 ($\pm 4,93$)	28,57 ($\pm 7,18$)	0,517

Extensão MIE (°)	30,00 (±4,08)	28,07 (±5,99)	0,688
Abdução MID (°)	65,76 (±21,87)	70,71 (±16,96)	0,493
Abdução MIE (°)	67,30 (±24,03)	67,78 (±19,96)	0,981
Adução MID (°)	39,61 (±14,20)	39,28 (±14,91)	0,980
Adução MIE (°)	40,00 (±12,41)	35,85 (±9,04)	0,623
Rotação Medial MID (°)	40,00 (±4,56)	41,07 (±5,60)	0,350
Rotação Medial MIE (°)	39,23 (±4,93)	41,07 (±5,60)	0,196
Rotação Lateral MID (°)	40,00 (±6,12)	41,42 (±4,97)	0,610
Rotação Lateral MIE (°)	39,61 (±5,93)	41,42 (±4,97)	0,429
Joelho			
Flexão MID (°)	121,92 (±13,46)	121,42 (±10,99)	0,901
Flexão MIE (°)	122,69 (±13,00)	122,85 (±10,50)	0,883
Extensão MID (°)	-5,76 (4,49)	-6,21 (±3,26)	0,856
Extensão MIE (°)	-6,53 (±3,75)	-6,57 (±3,39)	0,958
Tornozelo/pé			
Dorsiflexão MID (°)	29,23 (±7,02)	27,50 (±7,00)	0,516
Dorsiflexão MIE (°)	30,00 (±8,16)	27,21 (±10,04)	0,454
Plantiflexão MID (°)	45,76 (±9,96)	47,85 (±10,86)	0,605
Plantiflexão MIE (°)	46,15 (±10,03)	48,07 (±12,07)	0,652
Inversão MID (°)	30,76 (±8,62)	34,64 (±7,19)	0,154
Inversão MIE (°)	33,84 (±8,69)	35,71 (±7,03)	0,602
Eversão MID (°)	25,38 (±11,44)	22,14 (±6,11)	0,621
Eversão MIE (°)	25,38 (±9,67)	22,14 (6,99)	0,308

Fonte: Próprio autor. Legenda: MID = Membro Inferior Direito; MIE = Membro Inferior Esquerdo; ° = graus. Dados expressos como média (desvio padrão). Testes estatísticos utilizados: Teste de Mann-Whitney U. *nível de significância de $p < 0,05$.

As análises do controle neuromuscular avaliado por meio do Y Balance Teste estão demonstradas na tabela 5. De acordo com os resultados apresentados na tabela 5, observou-se que ambos os grupos apresentaram resultados similares nos alcances anterior,

póstero-medial e póstero-lateral do Y Balance Teste. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos quanto ao controle neuromuscular avaliado por meio do Y Balance Teste ($p > 0,05$).

Tabela 5. Análise do controle neuromuscular por meio do Y Balance Test em ambos os grupos do estudo (n=27).

	Com lesão (n=13)	Sem lesão (n=14)	p*
MIE apoiado			
Anterior (cm)	64,07 (±6,99)	63,07 (±11,01)	0,781
Póstero-medial (cm)	101,30 (±8,98)	100,07 (±9,81)	0,884
Póstero-lateral (cm)	100,46 (±9,27)	98,14 (±11,12)	0,563
Escore composto (%)	103,69 (±8,69)	102,12 (±8,48)	0,639

MID apoiado			
Anterior (cm)	63,38 ($\pm 7,98$)	63,50 ($\pm 12,04$)	0,846
Pósterio-medial (cm)	103,30 ($\pm 7,82$)	99,42 ($\pm 10,91$)	0,302
Pósterio-lateral (cm)	103,69 ($\pm 9,35$)	100,28 (10,17)	0,375
Escore composto (%)	105,23 ($\pm 8,68$)	102,71 ($\pm 7,85$)	0,439

Fonte: Próprio autor. Legenda: MID = Membro Inferior Direito; MIE = Membro Inferior Esquerdo; cm = centímetros; % = porcentagem. Dados expressos como média (desvio padrão). Testes estatísticos utilizados: Teste t de *student* para amostras independentes e teste de Mann-Whitney U. *nível de significância de $p < 0,05$.

As comparações do membro inferior lesionado e não lesionado dos sujeitos com lesão, quanto aos testes realizados no estudo está demonstrado na tabela 6. Pode-se observar nos resultados, que não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os membros lesionados e não lesionados na avaliação do Square Hop Test e do Y Balance Test ($p > 0,05$). Ao comparar a amplitude de movimento do quadril, joelho, tornozelo e pé também não foram encontradas diferenças estatísticas significantes.

DISCUSSÃO

Nesse estudo foi realizada uma análise comparativa de 27 ginastas divididas em dois grupos: Grupo 1 (G1), composto por ginastas amadores com lesões de MMII e Grupo 2 (G2), por ginastas amadores sem lesões de MMII. É possível observar que não houve diferença significativa entre os dois grupos nas avaliações físico-funcionais, nas variáveis predispostas de flexibilidade, coordenação e equilíbrio.

Estudos demonstram que as lesões esportivas na ginástica têm realmente maior incidência no sistema musculoesquelético, e afeta predominantemente os membros inferiores nas articulações de joelhos e tornozelos, comumente com entorses e lesões

ligamentares^{7,10,16,37,38}. De acordo com Chappell et al³⁹, Decker et al⁴⁰ e Benck et al¹⁵ existe um maior risco de lesão no sexo feminino, especificamente durante as aterrissagens dos saltos artísticos no solo em que exige maior sobrecarga articular. A partir disso pode-se observar que com a evolução dos treinamentos na modalidade de ginástica os praticantes desenvolvem melhores estratégias de execução dos movimentos, desta forma adquirem melhor dominância física-corporal e, contudo, previnem lesões.

Assim a importância dos treinamentos dos ginastas é evidente, inclusive dos ginastas amadores, demonstrando que o treino traz aspectos de aprendizado motor e melhor performance, além de favorecer uma melhor adaptação às repetições e esforços físicos, reduzindo o máximo de desgaste do atleta e riscos de lesão por *overuse*^{9,15,41}. Portanto é possível delimitar que a população que realiza os treinos com tempo, frequência e intensidade moderada corre menor risco de lesão devido a uma boa resposta proprioceptiva e neuromuscular, associada ainda à boa flexibilidade, coordenação e equilíbrio como encontrados nos testes realizados^{2,42}.

Deve-se considerar então que as ginastas avaliadas tiveram uma variação

percussora sobre o tempo de treinamento e a lesão esportiva, no qual o grupo G2, sem lesões de MMII, apresentaram praticamente o dobro de prática de treino do que o grupo G1, com lesões de MMII.

Porém o histórico de lesão das ginastas era positivo, considerando-as com grau de lesões leves e com o tempo de afastamento da modalidade insuficiente para interferir no seu desempenho esportivo. Isso pode ser comparado ao estudo de Vanderlei et al¹⁶, onde demonstram que a gravidade da lesão pode ser classificada por tempo de afastamento, como leves de um a sete dias, moderadas de oito a vinte um dia e graves acima de vinte um dia de afastamento ou com lesões permanentes. Já nos achados de Purnell et al⁴³ e Caine et al⁴⁴ observaram que o período de recuperação é em média de quatro a cinco semanas após a lesão, havendo um tempo de afastamento significativo dos treinos.

No presente estudo pode também ser destacado que as lesões ocorreram primordialmente no período de treinamento, isso pode ser justificado por uma variabilidade de práticas desenvolvidas, que tendem deixar o conservadorismo de atividades simples por habilidades complexas, com alto potencial físico¹⁹. Segundo Marshall et al⁴⁵ essas modificações reduziram o aspecto artístico da ginástica, como por exemplo a dança por execuções de técnicas e manobras com certo grau de dificuldade, como saltos, giros e aterrissagens, propensos a quedas e sobrecarga articular, assim como os principais mecanismos de lesões apresentados na pesquisa.

Contudo, é indicado que implementem um programa de treinamento progressivo, com

inteiração de rotinas práticas graduais, para melhor aprendizado de novas habilidades e condições físicas equivalentes^{4,41,44,45}.

Dentre os resultados encontrados nos testes das avaliações físico-funcionais, pode-se considerar que a flexibilidade das ginastas amadoras obteve estimativas maiores quando comparados a indivíduos não-atletas, assim como no estudo de Vecchio et al⁴⁶, onde os índices de flexibilidade foram superiores em atletas de ginástica, e que esse aumento de capacidade está diretamente relacionado ao tempo de prática e estímulos de treinamento.

Esse dado corrobora com o estudo de Silva et al²⁴, que avaliou 19 ginastas do sexo feminino, com idade entre 9 e 18 anos, com ênfase nas possíveis alterações posturais, correlacionando o tempo de treinamento e a maturação física das praticantes, e puderam concluir que a hiperflexibilidade é esperada para a prática esportiva estudada, porém pode influenciar numa instabilidade articular, inclusive no período do desenvolvimento físico.

Além da flexibilidade e coordenação motora para movimentos biomecânicos tão elaborados, é necessário um bom equilíbrio e orientação corporal. O equilíbrio estático tem evoluções de apoio em que se prioriza a capacidade de manter o centro de gravidade, com manutenção e correções do eixo do corpo em constantes oscilações quando de pé. Já no equilíbrio dinâmico é consistente mecanismos de reações, em busca do controle neuromuscular, estabilidade corporal e postural, além do recrutamento de força muscular e coordenação motora, para movimentos mais simétricos e sincronizados, realizados assim com perfeição^{28, 31,10}.

Pode-se observar que nos testes de equilíbrio todas as participantes tiveram escore máximo no Berg, realizando-o sem nenhum grau de dificuldade, enquanto no Y Balance Test ambos os grupos tiveram semelhanças nos resultados, sem grandes alterações entre o membro lesionado e não lesionado. Quando comparados, os grupos com e sem lesões de MMII demonstraram desempenho similar em todas as variáveis medidas.

Filipa et al³⁵ verificou resultados proporcionais ao do presente estudo, onde foi realizado avaliações de 20 jovens atletas do sexo feminino não lesionadas, comparando-as em um grupo experimental e outro controle, com aplicação de um treinamento neuromuscular no grupo experimental, onde foi observado melhoras nos escores compostos, quando comparados aos controles não treinados. Evidenciam que o Y Balance Test avalia deficiências assimétricas no equilíbrio funcional, ainda mais se for associado a um membro inferior acometido, comumente por instabilidade crônica de tornozelo ou deficiência no ligamento cruzado anterior.

De acordo com Plisky et al³¹, o alcance composto no SEBT menor que 94%, no sexo feminino, apresenta maiores chances de lesão esportiva, com base nessa afirmação, o escore composto médio do estudo apresentou-se acima do limiar para o risco de lesão. Já segundo Rabelo et al²⁹ quanto maior a distância alcançada no SEBT, menor é a instabilidade articular e postural. Em parte os resultados da pesquisa corroboram aos estudos apresentados, onde demonstraram-se satisfatórios em ambos os grupos com e sem lesões de MMII, no qual se diverge da hipótese de que o membro

lesionado apresentasse déficits funcionais comparados ao membro contralateral.

É importante salientar que, na atualidade, a presença de assimetrias em praticantes de atividades físicas tem sido estudada no intuito de investigar se o padrão simétrico antropomórfico é físico-funcional, seja de forma estática ou dinâmica. É condição para prevenção de lesões e melhora da performance. No estudo de revisão de Bishop et al⁴⁷, foi possível avaliar criticamente sobre essas assimetrias entre os membros e também seus efeitos no desempenho físico e esportivo. Os resultados apresentaram que as assimetrias podem interferir de forma negativa quando maiores que 10%, seja na força muscular, no equilíbrio dinâmico ou na antropometria. Nos testes de saltos, associando a ação de mudança de velocidade e direção foram relativas, demonstrando que é possível desenvolver estratégias específicas da tarefa a cada esporte.

Desta forma por mais que seja lógico supor que a minimização das assimetrias seja desejável e esperada, a dominância preferencial do membro pode ser evidente e importante para ações de performance e desempenho esportivo. Ainda, é necessária uma nova reflexão, pois a busca de um padrão simétrico pode resultar numa quebra de estratégia compensatória, o que levaria a uma pior performance, em especial quando o foco for esporte de alto rendimento.

As pesquisas na área de ginástica artística ainda são escassas. Entretanto, as avaliações funcionais são importantes para investigações sobre lesões na modalidade, para desenvolver informações perceptivas aos

profissionais, com melhor controle na prática esportiva. Os resultados desse estudo trazem implicações para ações de prevenção e intervenção, portanto, tem importante contribuição nas ciências da saúde e do esporte.

CONCLUSÃO

Neste estudo verificou-se que a análise comparativa dos grupos de ginastas amadores com e sem lesões de membros inferiores, não apresentaram diferença estatisticamente significativa na avaliação físico-funcional. No entanto, ambos os grupos obtiveram resultados satisfatórios sobre suas capacidades e desempenho, inclusive os ginastas com lesões em MMII, onde apresentaram desempenho similar aos que não sofreram lesões em MMII.

A relevância do estudo é válida, ainda mais na modalidade de ginástica artística, por ser uma prática ainda pouco investigada. O estudo trás uma abrangência ao perfil físico-funcional do atleta que pode contribuir no desenvolvimento de novas estratégias de treinamento, com intuito de prevenção e de retornos mais seguros a área esportiva, reduzindo os custos de cuidados médicos, além de menor tempo de afastamento por lesão.

Porém, existem possíveis questionamentos ao período de lesão dos ginastas, que seriam importantes para o estudo, no caso, se houve intervenção médica ou fisioterapêutica que proporcionaram retornos mais rápidos a prática esportiva, e até mesmo a aplicação de um protocolo para classificar a gravidade da lesão em MMII, que poderiam proporcionar melhor justificativa aos resultados encontrados e são limitações do estudo. É necessário mais

pesquisas científicas nesse âmbito esportivo, e contudo, deve-se valorizar o público amador na ginástica, que mesmo por não participar de excepcionais competições, se dedicam aos esforços físicos e mentais exigidas na modalidade esportiva.

REFERÊNCIAS

1. Daly RM, Bass SL, Finch CF. Balancing the risk of injury to gymnasts: how effective are the counter measures? *Br J Sports Med.* 2001;(35): p. 8-20.
2. Lopes P, Nunomura M. Motivação para a prática e permanência na ginástica artística de alto nível. *Rev Bras Ed Fís e Esporte.* 2007; 21(3): p. 177-87.
3. Schiavon L, Paes RR, Toledo E, Deuschs S. Panorama da ginástica artística feminina brasileira de alto rendimento esportivo: progressão, realidade e necessidades. *Rev Bras Ed Fís e Esporte.* 2013; 27(3): p. 423-36.
4. Alves CMC, Alves RC. A prática da ginástica artística: perfil, influências e preferências. *Rev Ciên e Extensão.* 2009; 5(1): p. 43-55.
5. Hoshi RA, Pastre CM, Vanderlei LCM, Netto Júnior J, Bastos FDN. Lesões desportivas na ginástica artística: estudo a partir de morbidade referida. *Rev Bras Med Esporte.* 2008; 14(5): p. 440-5.
6. Modolo VB, Mello MT, Gimenez PRB, Tufik S, Antunes HKM. Dependência de exercício físico: humor, qualidade de vida em atletas amadores e profissionais. *Rev Bras Med Esporte.* 2009; 15(5): p. 355-9.
7. Harmon KG, Drezner JA, Gammons M, Guskiewicz KM, Halstead M, Herring AS, et al. American Medical Society for Sports Medicine position statement: concussion in sport. *Br J Sports Med.* 2013; 47(1): p. 15-26.
8. Júnior Silveira JAD, Coelho CDF, Hernandez AJ, Espinosa MM, Calvo APC, Ravagnani FCP. Questionário de prontidão para o esporte com foco nas lesões musculoesqueléticas. *Rev Bras Med Esporte.* 2016; 22(5): p. 361-7.
9. Harringe ML, Renstrom P, Werner S. Injury incidence, mechanism and diagnosis in top-level teamgym: a prospective study conducted over one season. *Scand J Med Sci Sports.* 2007; 17(2): p. 115-19.
10. Lamb M, Oliveira PD, Tano SS, et al. Efeito do treinamento proprioceptivo no equilíbrio de atletas de ginástica rítmica. *Rev Bras Med Esporte.* 2014; 20(5): p. 379-82.
11. Zettermann CAF. Avaliação de potência de membros inferiores de atletas de ginástica artística.

- Universidade Federal do Rio Grande do Sul Escola de Educação Física. 2012.
12. Blum JW, Beaudoin CM. Does flexibility affect sport injury and performance? *Parks & Recreation*. 2000; 35(10): p. 40-5.
 13. Carvalho ACG, Paula KC, Azevedo TMC, Nóbrega ACL. Relação entre flexibilidade e força muscular em adultos jovens de ambos os sexos. *Rev Bras Med Esporte*. 1998; 4(1): p. 2-8.
 14. Silva LRV, Da Cunha LL, Costa MCG, Gomes ZCM, Matsushigue KA. Avaliação da flexibilidade e análise postural em atletas de Ginástica Rítmica desportiva flexibilidade e postura na Ginástica Rítmica. *Rev Mackenzie de Educação*. 2008; 7(1): p. 59-68.
 15. Benck BT, David ACD, Carmo JCD. Déficit no equilíbrio muscular em jovens atletas de ginástica feminina. *Rev Bras Ciên do Esporte*. 2016; 38(4): p. 342-8.
 16. Vanderlei FM, Vanderlei LCM, Júnior Filho JN, Pastre CM. Características das lesões desportivas e fatores associados com lesão em iniciantes de ginástica artística do sexo feminino. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2013; 20(2): p. 191-6.
 17. Bompa TO. *A Periodização no treinamento esportivo*. 1. ed. Barueri- SP: Manole; 2001.
 18. Núñez RA, Gutiérrez-Sánchez A, Santana MV. Longitudinal study of sports injuries in practitioners of aerobic gymnastics competition. *Rev Bras Med Esporte*. 2015; 21(5): p. 400-2.
 19. Pastre CM, Carvalho Filho G, Monteiro HL, Netto Junior J, Padovani CR. Lesões desportivas no atletismo: comparação entre informações obtidas em prontuários e inquéritos de morbidade referida. *Rev Bras Med do Esporte*. 2004; 10(1): p. 1-8.
 20. Melo DM, Barbosa AJG. O uso do Mini-Exame do Estado Mental em pesquisas com idosos no Brasil: uma revisão sistemática. *Ciên & Saú Coletiva*. 2015; 20(12): p. 3865-76.
 21. Bertolucci PHD, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O mini-exame do estado mental em uma população geral. *Arquivo de Neuropsiquiatria*. 1994; 52(1): p. 1-7.
 22. Brucki S, Nitri R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arquivo Neuropsiquiatria*. 2003; 61(3-B): p. 777-81.
 23. Pinto MG, Soares A, Machado Z, et al. Nível de flexibilidade de alunos do ensino médio de Florianópolis - SC: uma análise centrada no sexo, idade e prática de atividade física extraescolar. *Rev Bras Ed Fís e Esporte*. 2013; 27(4): p. 657-65.
 24. Silva JM, Oliveira DV, Leme DEC, Nascimento Júnior JRA, Anversa ALB. Influência do treinamento de flexibilidade e força muscular em atletas de ginástica rítmica. *Saúde e Pesquisa*. 2016; 9(2): p. 325-31.
 25. Marques AP. *Manual de goniometria*. 2. ed. Barueri- São Paulo: Manole; 2003.
 26. Silva LRV, Lopez LC, Costa MCG, Gomes ZCM, Matsushigue KA. Avaliação da flexibilidade e análise postural em atletas de ginástica rítmica desportiva flexibilidade e postura na ginástica rítmica. *Rev Mackenzie de Ed Fís e Esporte*. 2008; 7(1): p. 59-68.
 27. Menezes LS, Novaes J, Filho JF. Qualidades físicas de atletas e praticantes de Ginástica Rítmica pré e pós-púberes. *Rev Salud Pública*. 2012; 14(2): p. 238-47.
 28. Ros AG, Holm SE, Fridén C, Heijine AI. Responsiveness of the one-leg hop test and the square hop test to fatiguing intermittent aerobic work and subsequent recovery. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2013; 27(4): p. 988-94.
 29. Figueiredo HMOB, Lima KC, Guerra RO. Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. *Rev Bras Cine & Desempenho Humano*. 2007; 9(4): p. 408-13.
 30. Dias BB, Mota RS, Gênova TC, et al. Aplicação da Escala de Equilíbrio de Berg para verificação do equilíbrio de idosos em diferentes fases do envelhecimento. *Rev Bras Ciên Envelhecimento Humano*. 2009; 6(2): p. 213-24.
 31. Plisky PJ, Rauh MJ, Kaminski TW, Underwood FB. Star Excursion Balance Test as a Predictor of Lower Extremity Injury in High School Basketball Players. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2006; 36(12): p.911-9.
 32. Artioli DP, Portolez JLM, Bertolini GRF. Aplicação do teste de controle neuromuscular em indivíduos com lesão de membro inferior submetidos a tratamento fisioterapêutico. *Fiep Bulletin*. 2010; 80(1): p. 1-7
 33. Shigaki L, Rabello LM, Camargo MZ, et al. Análise comparativa do equilíbrio unipodal de atletas de ginástica rítmica. *Rev Bras Med Esporte*. 2013; 19(2): p. 104-7.
 34. Rabello LM, Macedo CSG, Oliveira JHF, et al. Relação entre testes funcionais e plataforma de força nas medidas de equilíbrio em atletas. *Rev Bras Med Esporte*. 2014; 20(3): p. 219-22.
 35. Filipa A, Byrnes R, Paterno MV, et al. Neuromuscular Training Improves Performance on the Star Excursion Balance Test in Young Female Athletes. *J Orthop Sports Physical Therapy*. 2012; 40(9): p. 551-8.
 36. Stiffler MR, Sanfilippo JL, Brooks MA, Heiderscheit BC. Star Excursion Balance Test Performance Varies by Sport in Healthy Division I Collegiate Athletes. *J ortho & sports phys therapy*. 2015; 45(10): p. 772-80.
 37. Sharma NM, Sharma A, Sandhu JS. Functional Performance Testing in Athletes with Functional Ankle Instability. *Asian Journal of Sports Medicine*. 2011; 2(4): p. 249- 58.

38. Suda EY, Souza RN. Análise da Performance Funcional em indivíduos com Instabilidade do Tornozelo: Uma Revisão Sistemática da Literatura. *Rev Bras Med Esporte*. 2009; 15(3): p. 233-37.
39. Chappell JD, Creighton RA, Giuliani C. Kinematics and Electromyography of Landing Preparation in Vertical Stop-Jump: Risks for Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injury. *Am J Sports Med*. 2007; 35(2): p. 235-41.
40. Decker MJ, Torry MR, Wyland DJ, Sterett WI, Steadman RJ. Gender differences in lower extremity kinematics, kinetics and energy absorption during landing. *Clinical Biomechanics*. 2003;18(7): p. 662-9.
41. Pastre CM, Carvalho Filho G, Netto Júnior J, Padovani CR, García AB. Exploração de fatores de risco para lesões no atletismo de alta performance. *Rev Bras Med Esporte*. 2007; 13(3): p. 200-4.
42. Guiotte VA, Roque CFL, Oliveira MR, et al. Avaliação Físico - Funcional de Atletas da Ginástica Rítmica: Histórico de Lesões e Estabilidade. *Científica Ciências Biológicas e da Saúde*. 2012; 14(4): p. 217-20.
43. Purnell M, Shirley D, Nicholson L, Adams R. Acrobatic gymnastics injury: Occurrence, site and training risk factors. *Physical Therapy in Sport*. 2010; 11(2): p. 40- 46.
44. Caine D, Caine C, Maffulli D. Incidence and distribution of pediatric sports-related injuries. *Clinical Journal of Sports Medicine*. 2006; 16(6): p. 500–13.
45. Marshall SW, Covassin T, Dick R, Nassar LG, Agel J. Descriptive Epidemiology of Collegiate Women's Gymnastics Injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 Through 2003–2004. *Journal of Athletic Training*. 2007; 42(2): p. 234-40.
46. Vecchio FBD, Primeira M, Silva HC, Dall' Agnol C, Galliano LM. Nível de aptidão física de atletas de ginástica rítmica: Comparações entre categorias etárias. *Rev Bras Ciên e Movimento*. 2014; 22(3): p. 5-13.
47. Bishop C, Turner A, Read P. Effects of inter-limb asymmetries on physical and sports performance: a systematic review. *Journal of Sports Sciences*. 2017; 36(10): p. 1-10.