UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROFESSOR ANTÔNIO GARCIA FILHO
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA

ANÁLISE DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS DOS PÉS DE ATLETAS DE GINÁSTICA RÍTMICA

BRISA ALVES DE MELO

IGOR DE ANDRADE SANTOS

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Fisioterapia de Lagarto, Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos para graduação em Fisioterapia, sob a orientação do Professor Dr. Paulo Márcio Pereira Oliveira.

Lagarto-SE
2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CAMPUS DE LAGARTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

M525a

Melo, Brisa Alves de
Análise das variáveis antropométricas dos pés de atletas de ginástica rítmica. / Brisa Alves de Melo, Igor de Andrade Santos; orientador Paulo Márcio Pereira Oliveira. – Lagarto/SE, 2017.
32 f. : il.

Monografia (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Federal de Sergipe, 2017.

1. Ginástica rítmica. 2. Antropometria. 3. Alteração anatômica do pé I. Santos, Igor de Andrade II. Oliveira, Paulo Márcio Pereira, orient. III. Título.

CDU 572.087:616-089.23

BRISA ALVES DE MELO

IGOR DE ANDRADE SANTOS

ANÁLISE DAS VARIÁVEIS BIOMECÂNICAS DOS PÉS DE ATLETAS DE GINÁSTICA RÍTMICA

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Fisioterapia de Lagarto, Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos para graduação em Fisioterapia, sob a orientação do Professor Dr. Paulo Márcio Pereira Oliveira.

Nota:

Data de apresentação: 13/06/2017

BANCA EXAMINADORA

Prof.º Dr.º. Paulo Márcio Pereira Oliveira

Orientador

Professora Drª. Paula Santos Nunes

Avaliador 1

Dr. André Luiz Rocha de Souza (Médico Ortopedista)

Avaliador 2

Lagarto-SE
2017

RESUMO

Melo, Brisa Alves de; Santos, Igor de Andrade; Oliveira, Paulo Márcio Pereira. Análise Das Variáveis Antropométricas Dos Pés De Atletas De Elite De Ginástica Rítmica. Curso de Fisioterapia. Universidade Federal de Sergipe. 2017.

Introdução: Ginástica Rítmica (GR) é uma modalidade esportiva que impõem sobrecargas nas extremidades inferiores das atletas expondo-as aos riscos de lesões. Essas lesões repercutem na estrutura anatômica e musculoesquelética do pé, causando alterações antropométricas e estruturais. Objetivos: Avaliar medidas antropométricas dimensionando as modificações estruturais dos pés, buscando o entendimento as mudanças estruturais no aparelho locomotor das atletas comparado com o grupo controle. Métodos: Participaram do estudo 44 pessoas do sexo feminino dividido em dois grupos: Grupo atletas (n=22) e grupo controle (n=22). Antropometria foi avaliada com fita métrica e paquímetro digital. Resultados: Foi possível observar mudanças anatômicas e antropométricas nas variáveis analisadas dos pés de atletas quando comparados ao grupo controle. Conclusão: Foi observado alterações das variáveis antropométricas contribuindo no entendimento da adaptação do corpo a prática regular da atividade desportiva.

Descritores: Ginástica Rítmica, Antropometria, alteração anatômica do pé.

ABSTRACT

Melo, Brisa Alves de; Santos, Igor de Andrade; Oliveira, Paulo Márcio Pereira. Analysis Of The Variables Anthropometric The Feet Of Elite Athletes Of Rhythmic Gymnastics. Physiotherapy Course. Federal University Of Sergipe. 2017.

Introduction: Rhythmic gymnastics (GR) is a sport modality that impose overloads on the lower extremities of athletes exposing them to the risks of injuries. These lesions resonate in the anatomical structure and musculoskeletal of the foot, causing anthropometric and structural alterations. Objectives: To evaluate measures anthropometric sizing the structural modifications of the feet, seeking to understand the structural changes in the locomotion apparatus of athletes compared to the control group. Methods: Participated in the study 44 people of females divided into two groups: Group athletes (n = 22) and control group (n = 22). Anthropometry was evaluated with metric tape and digital caliper. Results: It was possible to observe anatomical changes and anthropometric in the analyzed variables of athletes ' feet when compared to the control group. Conclusion: amendments of the anthropometric variables were observed contributing to the understanding of the adaptation of the body to the regular practice of sporting activity.

Descriptors: Rhythmic gymnastics, anthropometry, anatomical alteration of the foot

RESUMEN

Melo, Brisa Alves de; Santos, Igor de Andrade; Oliveira, Paulo Márcio Pereira. Análisis de las Variables Antropométricas De Los Pies De Los Atletas De Élite De La Gimnasia Rítmica. Curso de Fisioterapia. Universidad Federal de Sergipe. 2017.

Introducción: la gimnasia rítmica (gr) es una modalidad deportiva que impone sobrecargas en las extremidades inferiores de los atletas exponiéndolos a los riesgos de lesiones. Estas lesiones resuenan en la estructura anatómica y musculoesquelética del pie, causando alteraciones antropométricas y estructurales. Objetivos: evaluar medidas antropométricas dimensionando las modificaciones estructurales de los pies, buscando comprender los cambios estructurales en el aparato de locomoción de los deportistas en comparación con el grupo control. Métodos: participaron en el estudio 44 personas de hembras divididas en dos grupos: grupos deportistas (n = 22) y grupo control (n = 22). Se evaluó la antropométrica con cinta métrica y pinza digital. Resultados: fue posible observar cambios anatómicos y antropométricas en las variables analizadas de los pies de los atletas en comparación con el grupo control. Conclusión: se observaron enmiendas de las variables antropométricas contribuyendo a la comprensión de la adaptación del cuerpo a la práctica regular de la actividad deportiva.

Descriptores: gimnasia rítmica, antropométrica, alteración anatómica del pie.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GA- Grupo Atletas

GC- Grupo Controle

GR- Ginástica Rítmica

M- Metros

Kg- Quilogramas

CP- Comprimento do pé

ACPM- Altura da cabeça do 1º metatarso

ACP- Altura da curvatura do pé

AIPM- Ângulo de inclinação do 1º metatarso

LPA- Largura da região proximal do pé

LIP- Largura intermaleolar

LDA- Largura da região distal do pé

IPA- Índice de largura da região proximal do antepé

IDA- Índice de largura da região distal do antepé

IIP- Índice de largura da região Intermaleolar

PPA- Perimetria da região proximal do antepé

PDA- Perimetria da região distal do antepé

IPA-IP- Índice de perimetria da região proximal do antepé

IDA-IP- Índice de perimetria da região distal do antepé

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....10

2. MÉTODOS.....11

2.1. PARTICIPANTES.....11

2.2.1. PRÉ – TESTE.....12

3. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....14

4. RESULTADOS.....14

4.1. SUJEITOS.....14

4.2 COMPARAÇÕES.....14

4.2.1 **Comprimento, altura e angulação do pé.....14**
4.2.2 **Largura do pé.....15**
4.2.3 **Índice de Largura do pé.....16**
4.2.4 **Perimetria do pé.....17**
4.2.5 **Índice de Perimetria do pé 18**

5. CORRELAÇÔES.....18

6. DISCUSSÃO.....20

7. CONCLUSÃO.....**22**

8. R**EFERÊNCIAS**.....**23**

ANEXO I.....26
ANEXO II 28
APÊNDICE I.....32

ANÁLISE DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS DOS PÉS DE ATLETAS DE ELITE DE GINÁSTICA RÍTMICA.

ANALYSIS OF ANTHROPOMETRIC VARIABLES OF ELITE ATHLETES 'FEET OF RYTHMIC GYMNASTICS.

ANÁLISIS DE LAS VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS DE LOS PIES DE ATLETAS DE ELITE DE GIMNASIA RÍTMICA.

Brisa Alves de Melo[1]; Igor de Andrade Santos [2]; Paulo Márcio Pereira Oliveira [3]

1 Universidade Federal de Sergipe, Campus Universitário Prof. Antônio Garcia Filho. Graduanda em Fisioterapia – Lagarto, SE, Brasil.

2 Universidade Federal de Sergipe, Campus Universitário Prof. Antônio Garcia Filho. Graduando em Fisioterapia – Lagarto, SE, Brasil.

3 Universidade Federal de Sergipe, Campus Universitário Prof. Antônio Garcia Filho. Professor Adjunto do Departamento de Fisioterapia – Lagarto, SE, Brasil.

Correspondência:

Brisa Alves de Melo

Igor de Andrade Santos

Endereço: Av. Governador Marcelo Deda, nº 13, Bairro São José, Departamento de Educação em Saúde, Lagarto/Sergipe- Brasil. brisafisio2012@hotmail.com; iguinho_andrade07@hotmail.com

Telefone: (79) 9 99412981

(79) 9 99770637

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe sob o nº CAAE 0287000107-10.

1. INTRODUÇÃO:

A Ginástica Rítmica (GR) é uma modalidade esportiva que combina arte a gestos biomecânicos de alta complexidade em uma diversidade de eventos[1]. Além disso, as atletas dessa modalidade esportiva realizam com frequência movimentos de grandes amplitudes articulares, manobras como pular, cair e posturas estáticas com pés descalços. [2-5]

Dessa forma, as ginastas são constantemente expostas a altos riscos de lesões. Destacando como principais fatores de risco os exercícios repetitivos, a sobrecarga estrutural do corpo, assim como as alterações biomecânicas e anatômicas decorrentes do gesto esportivo [6, 7, 5]. Segundo Bronner et al [8] e Douda et al [9], o tempo prolongado de treinamento e as sobrecargas impostas nas extremidades inferiores das ginastas, induzem mudanças estruturais no sistema anatomobiomecânico expondo-as ao risco de lesões, sendo o pé e o tornozelo as regiões mais vulneráveis aos traumas, representando 34% a 62% de todas as lesões relatadas.

Em vista disso, o pé é considerado uma das estruturas biomecânicas do corpo humano com maior complexidade. Este proporciona uma base estável, conferindo não só suporte e equilíbrio estático, mas também estabilidade adequada durante as atividades dinâmicas [10, 11, 12]. Diversos estudos [13, 1, 14] relatam que as variações mecânicas, que repercutem na estrutura anatômica e musculoesquelética do pé, podem causar alterações morfológicas como a formação do arco plantar, repercutindo em uma necessária adaptação do sistema postural.[15, 6]

A avaliação antropométrica é um método que dimensiona as causas e consequências das modificações estruturais de diversos segmentos corporais do corpo.[16] Menezes et al.[17], em seu estudo avaliou os pés de 54 bailarinas através da antropometria e seus resultados demonstraram que 82% das bailarinas avaliadas apresentaram algum tipo de alteração antropométrica e presença de hiperqueratose em alguma área do pé.

Existem diversas metodologias utilizadas na comunidade cientifica para avaliação das alterações musculoesqueléticas em atletas e não-atletas que podem repercutir de forma direta no surgimento das lesões, levando diminuição da performance física e atlética. Atualmente visualiza-se um crescente número de publicações científicas que utilizam instrumentos biomecânicos computadorizados de alto custo para inferir sobre as alterações biomecânicas e o surgimento das lesões.

Entretanto, encontra-se cada vez mais escassas avaliações anatômicas com equipamentos de custos acessíveis e facilmente aplicáveis a prática clinica, capazes de entender a importância de como as adaptações corporais favorecem a inibição e proteção para o surgimento de lesões musculoesqueléticas. Desta forma, o presente estudo tem como objetivo analisar as variáveis antropométricas dos pés de atletas de elite de ginastica rítmica e comparar com controles normais.

2. MÉTODOS

2.1. Sujeitos

Os sujeitos foram divididos em dois grupos: Grupo Atleta (GA) recrutados na Confederação Brasileira de Ginastica Aracaju/Sergipe/Brasil e Grupo Controle (GC) selecionados no Colégio Polivalente Lagarto/Sergipe/Brasil, por conveniência. Este é um estudo observacional com um corte transversal com avaliação em um único momento para ambos os grupos. Os sujeitos saudáveis foram pareados por sexo, peso, IMC e idade (grupo controle).

Os critérios de inclusão dos sujeitos submetidos à pesquisa e incluídos no grupo atletas foram: (1) terem sido aprovadas na seletiva para o ingresso na seleção brasileira de ginástica rítmica (SBGR); (2) ausência de realização de procedimento cirúrgico na região do quadril.

Outros 22 sujeitos foram alocados no grupo controle, com os seguintes critérios: (1) IMC < 20; (2) Idade entre 17 a 21 anos; (3) Ausência de pós-cirúrgicos anteriores; (4) ausência de queixas de dor musculoesqueléticas; (5) falar e compreender o idioma português.

Os sujeitos foram excluídos caso apresentassem (1) sequela de doenças do sistema nervoso central; (2) diabetes mellitus ou pressão arterial não controlada; (3) inaptidão para seguir ordens ou compreender as ferramentas de mensuração do estudo; (4) história de comprometimento visual, auditivo e/ou do sistema vestibular; (5) uso de relaxante muscular, fármacos inibidores ou estimulantes do sistema nervoso central.

2.2. Protocolo Experimental

2.2.1. Pré-teste

Os sujeitos receberam informações sobre os objetivos da pesquisa, instrumentos utilizados, comandos verbais a serem atendidos e demais procedimentos da coleta de dados. Em seguida, foram avaliados dados antropométrico como peso, medido através de balança analógica (Camry®), calibrada pelo Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial); e altura, mensurada por meio de fita métrica não-flexível (Tramontina®). O projeto de pesquisa foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe (número de protocolo CAAE 0287000107-10) sendo iniciado após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos sujeitos.

A partir da seleção das voluntárias foi aplicado um protocolo dividido em 02 (duas) etapas:

Primeira Etapa:

Apresentação e Familiarização – Nesta etapa foram apresentados às voluntárias os objetivos da pesquisa, a rotina do experimento, os equipamentos utilizados e os comandos verbais a serem atendidos.

.

Segunda Etapa:

- Avaliação antropométrica – Foi realizada avaliação com as variáveis antropométricas baseada no protocolo da ISAK (Internacional Society of the Advancement of Kinanthropometry), sendo que foram coletadas três medidas para cada segmento e calculada uma média dos três valores e uma média geral para cada variável, são elas:

1. Comprimento do pé: distância entre projeção do maior dedo e do retro-calcâneo;

2. Largura da região proximal do antepé: distância entre projeções das cabeças do 1º e 5º metatarsos;

3. Largura da região distal do antepé: distância entre projeções das bases do 1º e 5º metatarsos;

4. Largura intermaleolar: distância entre projeções do maléolo medial e lateral;

5. Índice da largura (da região proximal e distal do antepé e intermaleolar): proporção entre a largura (da região proximal e distal do antepé e intermaleolar, respectivamente) e o comprimento do pé;

6. Perimetria da região proximal do antepé: perimetria ao redor das cabeças dos metatarsos;

7. Perimetria da região distal do antepé: perimetria ao redor das bases dos metatarsos;

8. Índice da perimetria (da região proximal e distal do antepé): proporção entre a perimetria (da região proximal e distal do antepé, respectivamente) e o comprimento do pé;

9. Altura da cabeça do 1º metatarso: distância entre o plano de apoio do pé e o ponto mais proeminente da cabeça do 1º metatarso;

10. Altura da curvatura do pé: distância entre o plano de apoio do pé e o ponto mais proeminente dos metatarsos;

11. Ângulo de inclinação do 1º metatarso: ângulo formado entre a linha que une a cabeça e base do 1º metatarso com o plano de apoio do pé, calculado pela fórmula ([altura da curvatura – altura do 1º metatarso] / [menor distância entre a cabeça e base do 1º metatarso]).

- *Medidas Antropométricas* – Para a mensuração das medidas antropométricas, as voluntárias foram posicionadas em decúbito dorsal, com o tornozelo em posição neutra (90º) onde, primeiramente, foram marcados os pontos anatômicos (cabeça e base do 1° e 5° metatarsos e os pontos mais altos dos maléolos mediais e laterais) para melhor precisão do estudo. Ainda nesta posição, foram realizadas as medidas das variáveis da segunda etapa (1), (6) e (7) utilizando a fita métrica, e das variáveis (2), (3) e (4) fazendo uso do paquímetro. Posteriormente, foi solicitado que adotassem a posição ortostática sob um plano elevado (cadeira), com as voluntárias em perfil para as examinadoras, e com um pé a frente do outro, para obtenção das variáveis (9) e (10) utilizando a fita métrica e medida a menor distância entre a cabeça e base do 1º metatarso utilizando o paquímetro, para o cálculo da variável (11).

3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis numéricas foram testadas quanto à distribuição de normalidade por meio do teste de Shapiro-Wilk. Os dados normais foram apresentados em média e erro padrão da média (EPM). Para análise das amostras paramétricas, foi utilizado o teste T- Student e para as amostras não paramétricas, foi utilizado o teste de Mann-Whitney, para identificar diferenças intergrupos. A significância foi estipulada em cinco por cento ($p \leq 0,05$). Para todas as análises foi utilizado o programa GraphPad Prism (Versão 6.01).

4. RESULTADOS

4.1 Sujeitos

Quarenta e quatro indivíduos concluíram o estudo, vinte e duas voluntárias foram alocadas nos grupo atleta e controle, respectivamente. As variáveis idade, peso, altura e índice de massa corporal (IMC) não foram significativamente diferentes entre os grupos. (Tabela 1)

Tabela 1. Características demográficas e antropométricas dos grupos de estudo.

Características	**GA**	**GC**	***P***
Idade (anos)	17,05 ± 2,38	17,73 ± 1,45	0,25
Peso (kg)	47,81 ± 3,72	48,0 ± 2,04	0,24
Altura (m)	1,62 ± 0,04	1,63 ± 0,04	0,40
IMC (kg/m^2)	17,79 ± 0,69	17,94 ± 0,56	0,52

Tabela 1: Escores obtidos através das medidas antropométricas entre o grupo controle (GC) e o grupo atleta (GA). Os valores foram apresentados com média ± erro padrão da média e valor de p<0,05.

4.2 Comparações

4.2.1 Comprimento, altura e angulação do pé

Ao comparar os controles com o grupo atleta observou diferença significativa com um aumento do comprimento do pé (CP) (D: 23,52 ± 1,03; $p < 0,001$*; E: 23,51 ±

1,07; *p* < 0,001*),altura da cabeça do primeiro metatarso (ACPM) (D: 3,28± 0,27; *p*<0,014; E: 3,27 ± 0,28; *p*<0,07), altura da curvatura do pé (ACP) (D: 5,73 ± 0,53; *p*<0,003; E: 5,74 ± 0,39; *p*<0,002) e do ângulo de inclinação do primeiro metatarso (AIPM) (D: 0,42 ± 0,07; *p*<0,001*; E: 0,42 ± 0,04; *p*<0,001*). (Tabela 2).

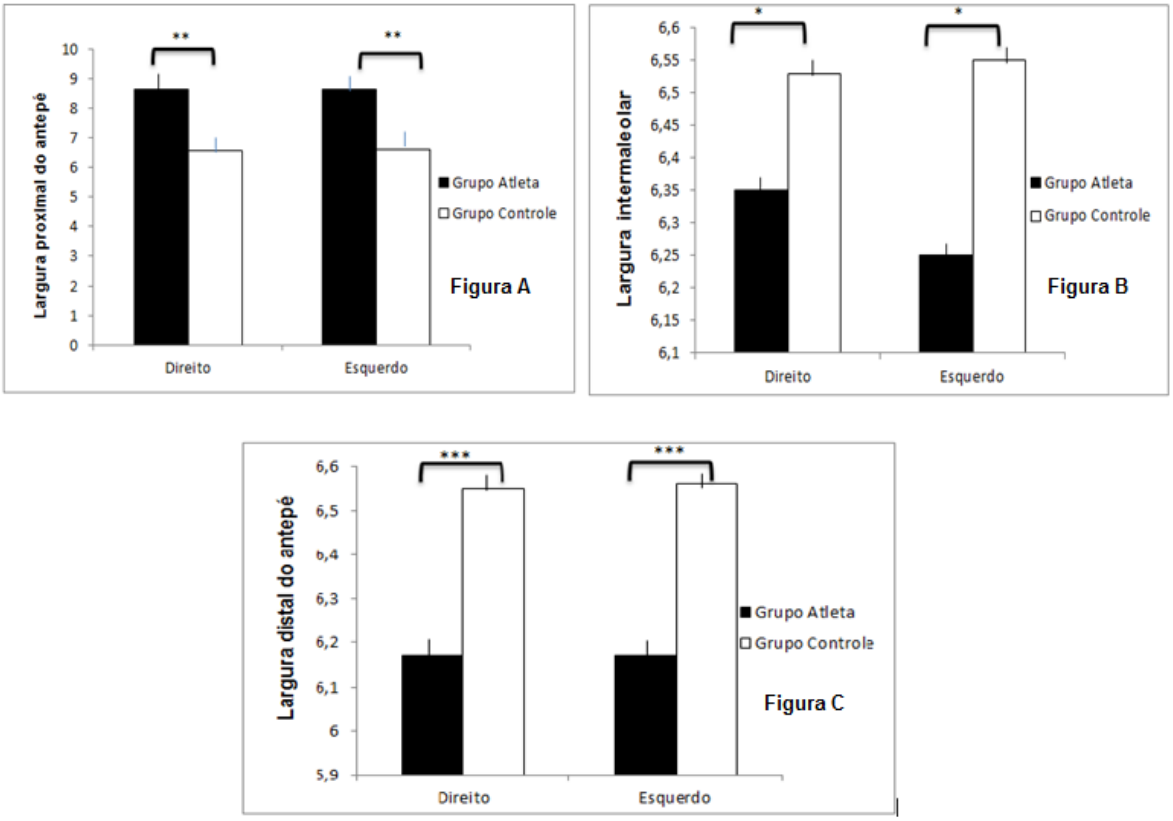
Tabela 2. Tabela representativa das variáveis antropométricas dos pés entre os grupos da pesquisa.

Variáveis	**GA**	**GC**	***P***
CP (D)	21,97±1,09	23,32± 1,03	0,001***
CP (E)	22,01 ± 1,10	23,51 ± 1,07	0,001***
ACPM (D)	2,79 ± 0,82	3,28 ± 0,27	0,014**
ACPM (E)	2,79± 0,82	3,27 ± 0,28	0,007**
ACP (D)	3,04 ± 2,17	5,73 ± 0,53	0,003**
ACP (E)	3,04 ± 2,17	5,74 ± 0,39	0,002**
AIPM (D)	0,50 ± 0,07	0,42 ± 0,07	0,001***
AIPM (E)	0,51 ± 0,06	0,42 ± 0,04	0,001***

Tabela 2: Escores obtidos através das medidas antropométricas entre o grupo controle (GC) e o grupo atleta (GA). CP: Comprimento do pé; ACPM: Altura da cabeça do primeiro metatarso; ACP: Altura da curvatura do pé; AICPM: Ângulo de inclinação do primeiro metatarso. Os valores foram apresentados com média ± erro padrão da média. *p<0,05; **p<0.01 e p***<0,001.

4.2.2 Largura do pé

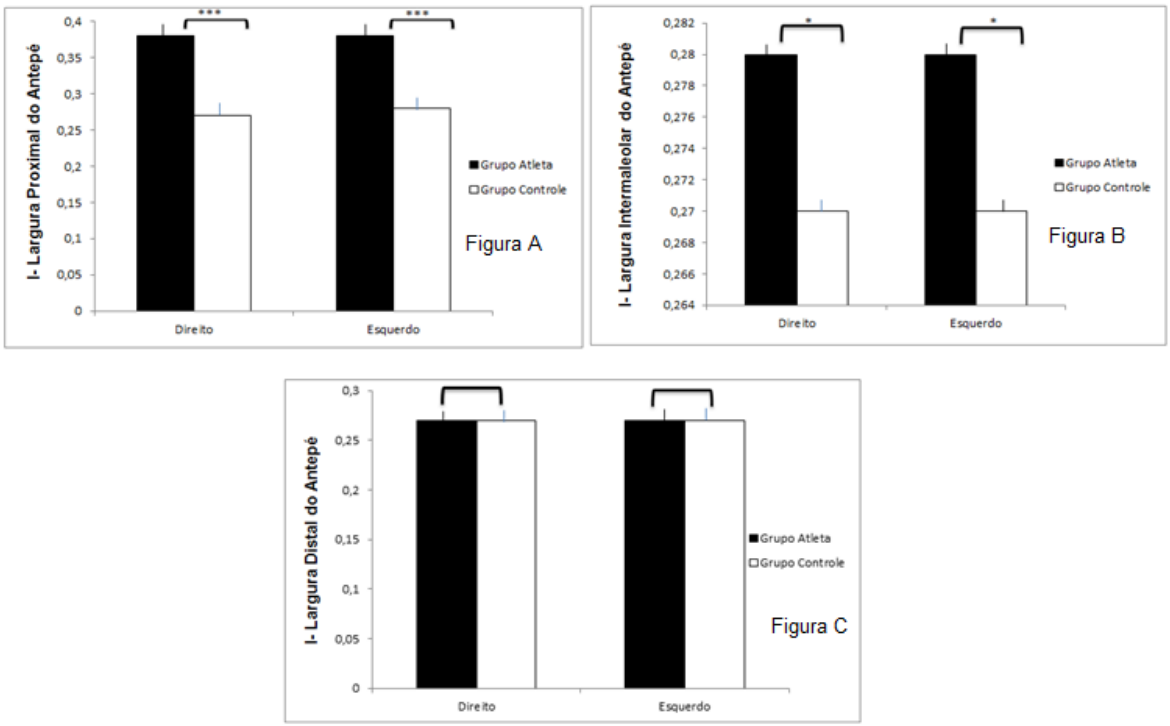
Na comparação intergrupo, o grupo Atleta apresentou largura proximal do antepé (LPA) significativamente maior (D: 8,62± 0,45; *p*<0,004; E: 8,62±0,48; *p*< 0,006), (Figura A). Já os resultados encontrados na largura intermaleolar (LIP), o grupo atleta apresentou significância menor apenas no pé esquerdo (D: 6,35±0,28; *p*<0,053; E: 6,25±0,28 *p*<0,01) (Figura B). Paralelamente aos resultados encontrados para a largura proximal do antepé (LPA), a largura distal do antepé (LDA) apresentou diferença significativamente menor quando comparado ao grupo controle (D: 6,17± 0,51; *p*<0,001*; E: 6,18±0,58: *p*<0,001*), (Figura C).



Gráficos 1: Comparação das variáveis antropométricas intergrupos. Figura A: Largura Proximal do Antepé (LPA); Figura B: Largura intermaleolar do antepé (LIP); Figura C: Largura distal do antepé (LDA); GA: grupo atleta (n=22); GC: grupo controle (n=22). Os valores foram apresentados com média ± erro padrão da média. *p<0,05; **p<0.01 e p***<0,001 em relação ao controle. Foi utilizado teste t- student para os dados paramétricos e Mann – Whitney

4.2.3. Índice de Largura do pé

O índice de largura da região proximal do antepé (IPA) e da região intermaleolar (IIP) no grupo atleta foi significativamente maior ao comparar com o grupo controle (D: 0,38 ± 0,02; *p*<0,001*; E: 0,38 ± 0,02; *p*<0,001*) (Figura A), (D: 0,28 ± 0,001*; *p*<0,04) (Figura B), respectivamente. Por outro lado, o índice da largura da região distal do antepé não apresentou significância estatística nas comparações intergrupos. (Figura C).



Gráficos 2. Comparação das variáveis antropométricas intergrupo. Figura A: Índice de Largura Proximal do Antepé (IPA); Figura B: Índice de Largura intermaleolar do antepé (IIP); Figura C: Índice de Largura distal do antepé (IDA); GA: grupo atleta (n=22); GC: grupo controle (n=22). Os valores foram apresentados com média ± erro padrão da média. *p<0,05; **p<0.01 e p***<0,001 em relação ao controle. Foi utilizado teste t- student para os dados paramétricos e Mann – Whitney.

4.2.4 Perimetria do pé

Nas comparações intergrupos não foi observado diferenças com significâncias estatísticas em relação à perimetria da região proximal do antepé (D: 22,0 ± 1,01; *p* >0,133; E: 21,06±1,01; *p* >0,212) e a região distal do antepé (D: 21,87 ±1,14; *p* >0,24; E: 21,79 ± 1,14; *p* >0,43). (Tabela 3)

Tabela 3. Tabela representativa das variáveis antropométricas dos pés entre os grupos da pesquisa.

Variáveis	GA	GC	*p*
PPA (D)	22,0 ± 1,01	21,5 ± 1,24	0,13
PPA (E)	21,06 ± 1,01	21,5 ± 1,20	0,21
PDA (D)	21,87 ± 1,14	21,0 ± 1,18	0,24
PDA (E)	21,79 ± 1,14	21,0 ± 1,19	0,43

Tabela 3: Variáveis antropométricas dos pés. Escores obtidos através das medidas antropométricas entre o grupo controle (GC) e o grupo atleta (GA). PPA: Perimetria da região proximal do antepé; PDA: Perimetria da região distal do antepé. Os valores foram apresentados com média ± erro padrão da média. *p<0,05; **p<0.01 e p***<0,001.

4.2.5 Índice de Perimetria do pé

Ao analisar os valores da comparação intergrupo do índice da perimetria da região proximal do antepé (IPA-IP) e do índice da perimetria da região distal do antepé (IDA-IP), observou- se valores significativamente maior no grupo atleta (D: 1,02 ± 0,13; *p* <0,001*; E: 0,99 ± 0,04; *p* <0,001*); (D: 0,99 ± 0,04; *p* <0,001*; E: 0,98 ± 0,05; *p* <0,001*). (Tabela 4)

Tabela 4. Tabela representativa das variáveis antropométricas dos pés entre os grupos da pesquisa.

Variáveis	**GA**	**GC**	***p***
IPA-IP (D)	1,02 ± 0,13	0,92± 0,04	0,001***
IPA-IP (E)	0,99 ± 0,04	0,91 ± 0,04	0,001***
IDA-IP (D)	0,99 ± 0,04	0,90 ± 0,05	0,001***
IDA-IP (E)	0,98 ± 0,05	0,89 ± 0,04	0,001***

Tabela 4: Escores obtidos através das medidas antropométricas entre o grupo controle (GC) e o grupo atleta (GA). IPA-IP: Índice da perimetria da região proximal do antepé. IDA-IP: Índice da perimetria da região distal do antepé; Os valores foram apresentados com média ± erro padrão da média. *p<0,05; **p<0.01 e p***<0,001.

5. CORRELAÇÕES

Foram visualizadas correlações fortes e com presença de significância estatística no GA, entre as variáveis larguras da região proximal do antepé direito (LPAD) com largura da região distal do antepé direito (LDAD) (*r* = 0,72; *p* < 0,0001*); altura da curvatura do pé esquerdo (ACPE) com largura da região proximal do antepé esquerdo (LPAE) (*r* = 0,70; *p* < 0,0001*); perimetria da região da proximal do antepé direito (PPAD) com perimetria da região distal do antepé direito (PDAD) (*r* = 0,85; p < 0,0001*) e perimetria da região proximal do antepé esquerdo (PPAE) com perimetria da região distal do antepé esquerdo (PDAE) (*r* = 0,80; *p* < 0,0001*).

Já no grupo controle, foi observado correlações fortes e significantes nas seguintes variáveis perimetria da região proximal do antepé direito (PPAD) com perimetria da região distal do antepé direito (PDAD) (r = 0,94; p < 0,0001*); perimetria da região proximal do antepé esquerdo (PPAE) com perimetria da região distal do antepé esquerdo (PDAE) (r = 0,88; p < 0,0001*) e altura da curvatura do pé direito (ACPD) com perimetria da região distal do antepé direito (PDAD) (r = 0,73; p < 0,0001*). A Tabela 6 representa as correlações entre as variáveis antropométricas de ambos os grupos.

Tabela 5: Correlações entre as variáveis antropométricas

CORRELAÇÕES (r)									
Variáveis	**GRUPO ATLETA**				**GRUPO CONTROLE**				
	Direito		**Esquerdo**		**Direito**		**Esquerdo**		
	r	***p***	***r***	***p***	***r***	***p***	***r***	***p***	
AQM	**0,67**	**0,001***	**0,50**	**0,017**	**0,24**	**028,**	**0,54**	**0,009***	**LPA**
AQM	**0,47**	**0,26**	**0,22**	**0,31**	**0,30**	**0,17**	**0,53**	**0,001***	**LDA**
AQM	**0,55**	**0,007***	**0,51**	**0,015**	**0,43**	**0,41**	**0,58**	**0,005***	**LIP**
AQM	**0,40**	**0,64**	**0,25**	**0,24**	**0,56**	**0,006**	**0,68**	**0,01***	**PPA**
AQM	**0,60**	**0,003***	**0,56**	**0,007***	**0,50**	**0,18**	**0,62**	**0,002***	**PDA**
ACP	**0,50**	**0,16**	**0,70**	**0,001***	**0,40**	**0,63**	**0,35**	**0,10**	**LPA**
ACP	**0,49**	**0,020**	**0,65**	**0,001***	**0,56**	**0,006***	**0,57**	**0,006***	**LIP**
ACP	**0,27**	**0,20**	**0,56**	**0,006***	**0,69**	**0,006***	**0,53**	**0,010**	**PPA**
ACP	**0,55**	**0,007***	**0,60**	**0,003***	**0,73**	**0,001***	**0,52**	**0,013**	**PDA**
LPA	**0,61**	**0,002***	**0,62**	**0,002***	**0,48**	**0,23**	**0,67**	**0,001***	**LIP**
LPA	**0,71**	**0,001***	**0,30**	**0,79**	**0,62**	**0,002***	**0,69**	**0,001***	**LDA**

Tabela 5: O valor de r representa a correlação de Pearson entre as variáveis altura da cabeça do 1º metatarso (AQM); Altura da curvatura do pé (ACP); Largura proximal do antepé (LPA), com Largura distal do antepé (LDA); Perimetria da região proximal do antepé (PPA); Perimetria da região distal do antepé (PDA) e Largura intermaleolar (LIP) dos grupos atletas e controle. O valor de p* < 0,05; **p<0.01 e p***<0,001apresenta a relevância estatística.

6. DISCUSSÃO:

No nosso estudo foi possível observar de maneira clara mudanças anatômicas e antropométricas nas variáveis analisadas dos pés de atletas quando comparados ao grupo controle, destacando o aumento considerável da largura da região proximal do antepé entre os grupos. Essa alteração pode estar relacionada a fatores como: idade precoce de início da prática desportiva e altas cargas impostas durante os treinos. Para Filin et al [18] e Silva[19], existem zonas de idades (psicológica e biológica) favoráveis ao processo de iniciação desportiva que poderão servir de parâmetros orientadores, facilitando assim os processos de seleção e iniciação à prática desportiva. Desse modo, Goulart [14] explica que a quantidade e intensidade de forças impostas durante o treino, possibilitam as alterações ósseas no segmento corporal. As densidades, formatos e tamanhos dos ossos de determinado ser humano constituem-se em função da magnitude e da direção de estresses mecânicos que atuam sobre os ossos, quando as cargas de compressão ultrapassam um limiar de modelagem, ocorre o processo de modelagem óssea, com aumento na massa e na densidade dos ossos.

Constatou-se no presente estudo que a largura proximal do antepé nos atletas obtiveram maiores dimensões ao comparar aos controles. Segundo Pezzan[20], a flexão plantar excessiva do tornozelo e os movimentos repetitivos impostos pelos treinos deslocam o centro de massa do corpo anteriormente, causando um aumento de sobrecarga no antepé e mudanças nos picos de pressões das cabeças dos 3º, 4º e 5º metatarsos para o 1º e 2º metatarsos. Corroborando com o estudo, Frutuoso [5] e Picon e Franchi [16] demonstraram que as atletas de GR, jovens e adultas, com maior tempo de treinamento apresentaram assimetrias nas medidas antropométricas devido à prevalência de exercícios realizados em ponta e meia ponta. De forma similar, Pinho [21] buscou estudar a distribuição do peso corporal entre retropé e antepé em blocos simuladores e calçados de salto alto, obtendo nas duas situações de seu estudo um padrão não-linear de diminuição da força no retropé e aumento da pressão plantar na região de antepé à medida que foi aumentada a altura do apoio no calcâneo.

Os resultados do presente estudo evidenciou que os índices de perimetria do GA apresentaram valores maiores quando comparado aos controles sedentários. Tal característica pode estar relacionada com as posturas biomecânicas do pé assumidas durante a prática desportiva. Rumba [22] em seu trabalho relata que 84% dos pés das ginastas sofreram influência sobre o nível geral de suas habilidades esportivas, onde

as ginastas femininas com maior nível de habilidade esportiva apresentavam pés com medidas maiores desenvolvendo melhor qualidade de desempenho. Assim como no Ballet, a GR segue a mesma mecânica, adotando dentro da sua prática vários movimentos como a ponta e meia ponta, os giros e saltos. De acordo com Hass et al [23] e Harari et al [24], acreditam que o tempo de prática do ballet clássico influencia no maior desenvolvimento de capacidades físicas e também na mudança do morfotipo do indivíduo. Ambos exigem das praticantes uma alta performance que envolvem posições articulares extremas, podendo exceder as amplitudes normais de movimento, gerando altos valores de estresse mecânico nos ossos.[25, 16]

Diferentemente os resultados do presente estudo demonstraram que ao realizar as comparações entre a altura da curvatura do pé, altura da cabeça do primeiro metatarso, comprimento do pé e ângulo de inclinação do primeiro metatarso, verificou que o GC possui valores maiores que o GA. O GA avaliado possui idade média de 17 anos ao passo que as atletas estão em processo de formação das estruturas ósseas, logo a curvatura do pé e as demais variáveis poderão sofrer futuras alterações, destacando alterações anatômicas, antropométricas e mecânicas, como exemplo, a curvatura acentuada com tendência ao pé cavo. De acordo com Sacco et al [26] e Nazario et al [27] a formação dos arcos plantares e as alterações anatômicas do pé estabilizam-se aproximadamente aos 20 anos de idade, sendo assim a curvatura do pé e as demais variáveis poderá sofrer futuras alterações. Os arcos do pé são importantes para distribuição apropriada da pressão plantar tanto em atletas como em sedentários.[28] O mesmo recebe e distribui o peso corporal atuando como uma alavanca rígida que impulsiona o corpo durante a marcha realizando uma autoadaptação do apoio plantar em relação à superfície sobre a qual o mesmo está apoiado, buscando uma postura correta. [29]

Alguns estudos[30, 31] apontam que o treinamento intensivo na infância e adolescência leva às mudanças adaptativas do aparelho locomotor na vida adulta com a prática desportiva. Contrariamente ao nosso estudo, Menezes et al[17], avaliou um grupo de 54 bailarinas no inicio de 2007, voltando a avaliar em 2012 e relata em seu trabalho que a curvatura do pé apresentou maior significância estatística com um $p < 0,01$ em todas as bailarinas avaliadas concluindo que a prática do Ballet por um grande período de tempo causa alterações antropométricas, tais como, largura, perimetria, altura da curvatura e distância entre cabeça e base do primeiro metatarso, nos pés das bailarinas Clássicas.

Interessantemente os nossos resultados demonstraram haver correlações fortes e significantes entre algumas variáveis dos pés independentemente do grupo de estudo. Destacando nos atletas interessantes correlações entre a altura da curvatura do pé e o aumento das dimensões nas superfícies distais do antepé.

Isso pode estar relacionado às mudanças anatômicas do corpo por estímulos excessivos, favorecendo adaptações estruturais para evitar lesões e melhorar o desempenho em movimentos específicos, seja eles na pratica esportiva ou não. Corroborando com nosso estudo, Menezes et al[17], em seu estudo observou alterações anatômicas significativas principalmente nas variáveis de Larguras, comprimentos e perimetrias evidenciando que a prática constante causa mudanças e alterações antropométricas. Paralelamente algumas pesquisas relatam que os movimentos que envolvem posições articulares extremas, que podem exceder as amplitudes normais de movimento, gerando altos valores de estresse mecânico nos ossos aumentando a possibilidade de lesões.[25, 16].

A identificação das alterações das variáveis antropométricas contribui para entender a adaptação do corpo a prática regular da atividade desportiva. Com isso, a antropometria vem sendo utilizada como método de avaliação, devido ao seu baixo custo e facilidade de aplicação. Embora seja utilizada por alguns pesquisadores, a antropometria do pé ainda não segue um padrão nas variáveis analisadas podendo ser uma dificuldade entre as comparações de estudos.

Este é um estudo pioneiro, no qual essas medidas são necessárias para a normatização dos dados, entretanto a forma de avaliação e as repercussões dessas mudanças estruturais na biomecânica ainda são pouco conhecidas na literatura, o que dificultou a realização desse estudo. Fazendo-se necessário mais pesquisas que envolvam a mesma temática para aprofundar e aperfeiçoar tal técnica.

7. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos do presente estudo permitiram concluir que a prática da Ginástica Rítmica causa alterações antropométricas nos pés de atletas de elite quando comparado ao grupo controle. Ressaltando as variáveis referidas a largura do antepé e altura da curvatura do pé.

REFERÊNCIAS:

1. ShigakI, L; Rabello, L.M; Camargo, M.Z et al Análise Comparativa do Equilíbrio Unipodal de Atletas de Ginástica Rítmica. Rev Bras Med Esporte – Vol. 19, No 2 – Març/Abril, 2013.

2. Bressel, E., Yonkers, J., Kras, J., Heath, E. (2007). Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. Journal of Athletic Training.

3. Baston, C., Mancini, M., Schoneburg, B., Horak, F., & Rocchi, L. (2014). Postural strategies assessed with inertial sensors in healthy and parkinsonian subjects. Gait & Posture, 40(1), 70–75.

4. Guiotte V.A, Roque C.F.L, Oliveira M.R, Gil A.W.O, Rabello L.M, Santos E.V.N, et al. Avaliação Físico - Funcional de Atletas da Ginástica Rítmica: Histórico de Lesões e Estabilidade Postural. UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde 2012;14(4):217-20.

5. Frutuoso, A.S; Diefenthaeler, F; Vaz, M.A; Freitas, C.R . Lower Limb Asymmetries in Rhythmic Gymnastics Athletes. The International Journal of Sports Physical Therapy. v.11, n.1, February 2016.

6. Bricot, B. Posturologia. São Paulo: Ícone: 2004.

7. Russell J. A, Kruse D. W, Nevill A. M, et al. Measurement Of The Extreme Ankle Range Of Motion Required By Female Ballet Dancers. Foot Ankle Spec 2010;3(6):324-330.

8. Bronner, S.; Ojofeitimi, S.; Rose, D. Injuries in a Modern Dance Company: Effect of Comprehensive Management on Injury Incidence and Time Loss. Journal Sports Medicine, v. 31, n. 3, p. 365-373, 2003.

9. Douda, H.T; Laparidis, K; Tokmakidis. S. O treinamento de longa duração induz adaptações específicas no físico de esportes rítmicos e ginastas artísticas femininas. Eur, J. Sport Sci. 2002; 2 (3): 1-13.

10. Kapandji, A.I. Fisiologia Articular, volume 2: membros inferiores. São Paulo, Ed. Panamericana, 5ª ed, 2000.

11. Jucá, R; Análise de distribuição de pressão plantar e tipos de pé de atletas de ginástica rítmica em plataforma baropodométrica. São José dos Campos: Univap, 2006.

12. Moreira. M, et al. "Percepção De Dor E Alterações Musculoesqueléticas Em Atletas De Basquete Na Preparação Para Os Jogos Universitários De 2014." *Revista Pesquisa em Fisioterapia* 6.3 (2016): 217-222.

13. Poliszczuk T, Broda D. Somatic Constitution And The Ability To Maintain Dynamics Body Equilibrium In Girls Practicing Rhythmic Gymnastics. Pediatr Endocrinol Diabetes Metab. 2012;16:94-9.

14. Goulart, N.B.A. Diferenças Estruturais E Funcionais Dos Extensores Do Joelho Entre Atletas De Ginástica Rítmica E Ginástica Artística. 2013. 72 p. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

15. Miyashiro C, Tanaka C, Influência dos alterações Posturais do pé no equilíbrio corporal. Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, v.9, n.1, p.13-19, jul-dez 2002.

16. Picon, A.P. Franchi, S.S. Análise Antropométrica dos Pés de Praticantes de Ballet Clássico que Utilizam Sapatilhas de Ponta. Revista Uniara, n.20, 2007.

17. Menezes C.R.O, Oliveira P.M.P, Bigi J.S, Jorge J.G. Avaliação antropométrica dos pés das bailarinas clássicas. Rev Ciênc Saúde 2009;59.

18. Filin, V. P. (1996) Desporto juvenil: teoria e metodologia. Centro de Informação Desportiva, Londrina.

19. SIlva. M. F, Fernandes.L , Flórida O. C, Desporto de crianças e jovens – um estudo sobre as idades de iniciação. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 2001, vol. 1, nº 2.

20. Pezzan, P. O; Sacco, I. N; Silvia, J. A. Postura do Pé e Classificação do Arco Plantar de Adolescentes Usuárias e não Usuárias de Calçados de Salto Alto. Rev Bras Fisioter, São Carlos, v. 13, n. 5, p. 398-404, set./out. 2009.

21. Pinho, A. Estudo da distribuição do peso corporal entre retropé e antepé em blocos simuladores e calçados de salto. 2005. 123f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Motivemento Humano) – Programa de Pós- Graduação do Centro de Educação Física, Fisioterapia e Desportos, Universidade do Estado de Santa Catarina- UDESC. Florianópolis.

22. Rumba O. G. Improving The Quality Of The Rhytmic Female Gymnasts' Feet. Science of Gymnastics Journal, 2015; Vol. 5 Issue 3: 19 – 29.

23. Hass, A. N.; Plaza, M. R.; Rose, E. H. D. Estudo Antropométrico comparativo entre meninas espanholas e brasileiras praticantes de dança. Rev. Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, vol. 2, n. 1, 2000: 50-57.

24. Harari, S.; Barreto, F. Estudo sobre o perfil de lesões e algias decorrentes da prática de balé clássico, em bailarinos entre 15 e 30 anos. Rev. Fisioterapia. UNICID, São Paulo, vol. 2, n. 1, p. 35-42, jan./jun. 2003.

25. Amadio, A. C.; Sacco, I. C. N.; Lobo, D. C, P. H.; Picon, A. P.; Sousa, F. Millennium Meeting. Proceedings. Münich, 2000. p.27.

26. Sacco, I; Melo, M; Rojas, G; Naki, I; Burgi, K; Silveira, L; et al. Análise biomecânica e cinesiológica de posturas mediante fotografia digital: estudo de casos. Rev Bras Ciênc Mov. 2003;11(2):25-33.

27. Nazario et al. Pressão plantar em sujeitos com pés normais e com pés planos. Rev Bras Cineantropom Desempenho Humano 2010, 12(4):290-294.

28. Kim, H.N., Devolopment of a dynamics pressure distribution measuring system – the standart for the diagnosis and treatment. Nov, 2003.

29. Ledoux, W. R.; Hillstrom, H. J. Acceleration of the calcaneus at heel strike in neutrally aligned and pes planus feet. *Gait & posture*, v. 15, n. 1, p. 1-9, 2002.

30. Aydog, T. S.; Demirel, H. A.; Tetik, O.; Aydog, E.; Hascelik, Z.; Doral, M. N. The sole índices of adolescent basketball players. Saudi Med Journal. v. 25, n. 08, 1100-1102, 2004.

31. Gilmour, J. C.; Bums Y. The measurement of the medial longitudinal arch in children. Foot & Ankle Internacional, v.6, n.22, p. 493-98, 2001.

ANEXO I PARECER DE APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE ARACAJÚ/ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE/ HU-

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise das variáveis nosológicas e biomecânicas em atletas de elite de ginástica rítmica

Pesquisador: Paulo Márcio Oliveira Pereira

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 61990516.4.0000.5546

Instituição Proponente: Departamento de Fisioterapia - Lagarto

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.873.309

Apresentação do Projeto:

A ginástica rítmica é uma modalidade esportiva cuja demanda mecânica decorrente do treinamento promove mudanças na estrutura muscular e tendínea, influenciando na capacidade de gerar força dos músculos que agem sobre uma articulação (GOULART, et.al., 2014).Atletas de alto nível convivem diariamente com lesões e processos inflamatórios ocasionados pelo overtraining. Essas lesões causam processos dolorosos, desequilíbrio corporal e alterações antropométricas. Desse modo, o estudo tem como objetivos analisar as modificações antropométricas nos pés das ginastas rítmicas da seleção brasileira e o equilíbrio corporal estático e dinâmico comparados a um grupo controle, relacionando as possíveis alterações, com o surgimento de lesões; além de, avaliar dor em atletas de alto nível e comparar com um grupo controle sedentário.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar as alterações biomecânicas de atletas de alto rendimento de ginástica rítmica e comparar controles sedentárias.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Entre os riscos, o proponente destaca que: 1. Durante a avaliação de equilíbrio dinâmico, utilizando o octobalance, a voluntária pode sofrer o risco de queda caso tenha uma doença vestibular ou visual não diagnosticada e 2. Durante a análise antropométrica dos pés, as

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº
Bairro: Sanatório **CEP:** 49.060-110
UF: SE **Município:** ARACAJU
Telefone: (79)2105-1805 **E-mail:** cephu@ufs.br

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE ARACAJÚ/ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE/ HU-

participantes podem se sentir constrangidas se apresentarem micoses nos pés.

Não foram apresentados benefícios diretos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa sobre tema interessante, pode vir a ter impactos positivos na medicina do esporte.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos estão adequados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram detectadas pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_735248.pdf	05/11/2016 00:50:04		Aceito
Outros	termo_de_anuencia.pdf	05/11/2016 00:47:29	Paulo Márcio Oliveira Pereira	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_Rosto_assinada.pdf	05/11/2016 00:46:11	Paulo Márcio Oliveira Pereira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	07/06/2016 22:02:03	Paulo Márcio Oliveira Pereira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	comiteDeEticaOficial.docx	07/06/2016 21:56:26	Paulo Márcio Oliveira Pereira	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACAJU, 19 de Dezembro de 2016

Assinado por:
Anita Hermínia Oliveira Souza
(Coordenador)

ANEXO II – NORMAS DE SUBMISSÃO DA REVISTA

Instruções aos Autores

A Revista Brasileira de Medicina do Esporte - RBME (Brazilian Journal of Sports Medicine), órgão oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (SBMEE), é publicada bimestralmente em seis edições ao ano (jan/fev, mar/abr, maio/jun, jul/ago, set/out e nov/dez). A RBME é indexada nas seguintes bases bibliográficas: SciELO, Web of Science, Excerpta Medica-EMBASE, Physical Education Index, LILACS, SIRC-Sportdiscus, e Scopus. A publicação segue integralmente o padrão internacional do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), ou Convenção de Vancouver, e seus requisitos de uniformização [http://www.icmje.org/].

Preparação de manuscritos: Os artigos submetidos devem ser digitados em espaço duplo, fonte Arial 12 em página tamanho A4, sem numerar linhas ou parágrafos, e numerando as páginas no canto superior direito. Figuras e tabelas devem ser apresentadas ao final do artigo em páginas separadas. No corpo do texto deve-se informar os locais para inserção das tabelas ou figuras. Números menores que 10 são escritos por extenso, enquanto que números maiores ou igual a 10 são expressos em algarismos arábicos. Os manuscritos que não estiverem de acordo com as instruções aos autores em relação a estilo e formato serão devolvidos sem revisão pelo Conselho Editorial. As medidas deverão ser expressas no Sistema Internacional (Système International, SI), disponível em http://physics.nist.gov/cuu/Units e unidades padrão, quando aplicável. Recomenda-se aos autores não usar abreviações no título e limitar a sua utilização no resumo e ao longo do texto. Os nomes genéricos devem ser usados para todas as drogas. Os fármacos podem ser referidos pelo nome comercial, porém, deve constar o nome, cidade e país ou endereço eletrônico do fabricante entre parênteses na seção Materiais e Métodos.

Abreviaturas: O uso de abreviaturas deve ser minimizado. As abreviaturas deverão ser definidas por ocasião de sua primeira utilização no resumo e também no texto. Abreviaturas não padrão não devem ser utilizadas, a menos que essas apareçam pelo menos três vezes no texto. Unidades de medida (3 ml ou 3 mL, e não 3 mililitros) ou símbolos científicos padrão (elementos químicos, por exemplo, Na, e não sódio) não são consideradas abreviaturas, e portanto, não devem ser definidos. Abreviar nomes longos ou substâncias químicas e termos utilizados para combinações terapêuticas. Abreviaturas em figuras e tabelas podem ser utilizadas por razões de espaço, porém devem ser definidas na legenda, mesmo que tenham sido definidas no texto do artigo.

Formato dos arquivos: Usar editor de texto Microsoft Word para Windows ou equivalente. Arquivos em formato PDF não devem ser enviados. As tabelas e quadros deverão estar em seus arquivos originais (Excel, Acess, Powerpoint, etc.) As figuras deverão estar nos formatos jpg ou tif em alta resolução (300 dpi). As figuras deverão estar incluídas no arquivo Word, mas também devem ser enviadas separadamente

(anexadas durante a submissão do artigo como documento suplementar em seus arquivos originais).

Página de rosto: A página de rosto deve conter (1) a categoria do artigo; (2) o título do artigo em português, inglês e espanhol com até 80 caracteres cada, que deve ser objetivo e informativo; (3) os nomes completos dos autores; instituição; formação acadêmica de origem (a mais relevante); cidade, estado e país; (4) nome do autor correspondente, com endereço completo, telefone e e-mail. A titulação dos autores não deve ser incluída. O nome completo de cada autor (sem abreviações); e sua afiliação institucional (nota: as unidades hierárquicas devem ser apresentadas em ordem decrescente, por exemplo, universidade, faculdade ou instituto e departamento) devem ser informados. Os nomes das instituições e programas deverão ser apresentados preferencialmente por extenso e na língua original da instituição ou na versão em inglês quando a escrita não é latina (p.ex. árabe, mandarim ou grego);

Resumo: O resumo em português, inglês e espanhol deve ser incluído no manuscrito. Em cada um dos idiomas não deve conter mais do que 300 palavras. A versão estruturada é obrigatória nos artigos originais, e inclui objetivos, métodos, resultados e conclusão. Artigos de revisão não requerem resumo estruturado.

Palavras-chave: O artigo deve incluir no mínimo três e no máximo seis descritores em português, inglês e espanhol, baseados nos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS) http://decs.bvs.br/ ou no Medical Subject Headings (MeSH) da National Library of Medicine, disponível em http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html oubaseados no Medical SubjectHeading (MeSH), do Index Medicus (http://www.nlm.nih.gov/mesh/).

Introdução: A introdução deve conter (1) justificativa objetiva para o estudo, com referências pertinentes ao assunto, sem realizar uma revisão extensa; (2) objetivo do artigo.

Materiais e Métodos: Esta seção deve descrever os experimentos (quantitativa e qualitativamente) e os procedimentos em detalhes suficientes que permitam que outros pesquisadores reproduzam os resultados ou deem continuidade ao estudo e deverá conter: (1) a descrição clara da amostra utilizada; (2) termo de consentimento para estudos experimentais envolvendo seres humanos; (3) identificação dos métodos, aparelhos (nome do fabricante e endereço, cidade e país devem ser menciondos entre parênteses) e procedimentos utilizados; (4) descrição breve e referências de métodos publicados, mas não amplamente conhecidos; (5) descrição detalhada de métodos novos ou modificados; (6) quando pertinente, incluir a análise estatística e os programas utilizados. Importante: Ao relatar experimentos com seres humanos ou animais, indicar se os procedimentos seguiram as normas do Comitê Ético sobre Experiências Humanas da instituição na qual a pesquisa foi realizada, e se os procedimentos estão de acordo com a declaração de Helsinki de 1995 e a Animal Experimentation Ethics, respectivamente. Os autores devem incluir uma declaração indicando que o protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição (instituição

de afiliação de pelo menos um dos autores), com o respectivo número de identificação. Também deve incluir que o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado por todos os participantes.

Resultados: Apresentar os resultados em sequência lógica no texto, usando tabelas e figuras. Evitar repetição excessiva de dados no texto, em tabelas ou figuras, porém, enfatizar somente as descobertas mais importantes.

Discussão: Enfatizar os aspectos originais e importantes do estudo e as conclusões que decorrem deste evitando, porém, repetir dados já apresentados em outras partes do manuscrito. Em estudos experimentais, ressaltar a relevância e limitações dos resultados, confrontando com os dados da literatura e incluindo implicações para estudos futuros.

Conclusões: A conclusão deve ser clara e concisa, baseada nos resultados obtidos, estabelecendo ligação com implicações clínicas evitando, porém, excessiva generalização). A mesma ênfase deve ser dada a estudos com resultados negativos ou positivos. Recomendações podem ser incluídas, quando relevantes.

Agradecimentos: Quando pertinente, incluir agradecimento ou reconhecimento a pessoas que tenham contribuído para o desenvolvimento do trabalho, porém não se qualificam como coautores. Fontes de financiamento como auxílio a pesquisa e bolsas de estudo devem ser reconhecidos nesta seção. Os autores deverão obter permissão por escrito para mencionar nomes e instituições de todos os que receberam agradecimentos nominais.

Referências: As referências devem ser numeradas na sequência em que aparecem no texto, em formato sobrescrito. As referências citadas somente em legendas de tabelas ou figuras devem ser numeradas de acordo com sequência estabelecida pela primeira menção da tabela ou da figura no texto. O estilo das referências bibliográficas deve seguir as regras do Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (International Committee of Medical Journal Editors disponível em Ann Intern Med. 1997;126(1):36-47 http://www.icmje.org). Alguns exemplos são mostrados a seguir. Os títulos dos periódicos devem ser abreviados de acordo com o Index Medicus (List of Journals Indexed disponível em: http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html). Se o periódico não constar dessa lista, deve-se utilizar a abreviatura sugerida pelo próprio periódico. Deve-se evitar utilizar “comunicações pessoais” ou “observações não publicadas” como referências. Resumos de tranalhos apresentados em eventos devem ser utilizados somente se for a única fonte de informação.

Tabelas: As tabelas devem ser elaboradas em espaço 1,5 devendo ser planejadas para ter como largura uma (8,7cm) ou duas colunas (18 cm). Cada tabela deve possuir um título sucinto. Notas explicativas serão incluídas em notas de rodapé. A tabela deve conter médias e medidas de dispersão (Desvio Padrão, Erro Padrão da Média, etc.), não devendo conter casas decimais irrelevantes. As abreviaturas devem estar de acordo com aquelas utilizadas no texto e nas figuras. Os códigos de identificação de itens da tabela devem estar listados na ordem de surgimento no sentido horizontal e devem ser identificados pelos símbolos padrão. Os quadros e tabelas deverão ser enviados através dos arquivos originais editáveis (Word, Excel) e não como imagens.

Figuras: Na versão impressa da RBME serão aceitas figuras em preto-e-branco. Imagens coloridas poderão ser publicadas quando forem essenciais para o conteúdo científico do artigo. Nestes casos, o custo será repassado aos autores. Figuras coloridas poderão ser incluídas na versão eletrônica do artigo sem custo adicional aos autores. Os desenhos e figuras devem ser consistentes e tão simples quanto possível, porém informativos. Tons de cinza não devem ser utilizados. Todas as linhas devem ser sólidas. Para gráficos de barra, por exemplo, utilizar barras brancas, pretas, com linhas diagonais nas duas direções, linhas em xadrez, linhas horizontais e verticais. A RBME desaconselha fortemente o uso de fotografias de equipamentos e animais de experimentação. As figuras devem ser impressas com bom contraste e ter a largura de uma coluna (8,7cm). Utilizar no mínimo fonte tamanho 10 para letras, números e símbolos, com espaçamento e alinhamento adequados. Quando a figura representar uma radiografia ou fotografia, sugerimos incluir a escala de tamanho, quando pertinente.

Por favor, note que é de responsabilidade dos autores obter permissão do detentor dos direitos autorais para reproduzir figuras (ou tabelas) que tenham sido previamente publicados em outras fontes. De acordo com os princípios do acesso aberto, os autores devem ter permissão do detentor dos direitos, caso desejem incluir imagens que tenham sido publicados em outros periódicos de acesso não aberto. A permissão deve ser indicada na legenda da figura, e a fonte original deve ser incluída na lista de referências.

APÊNDICE I

Termo de compromisso e consentimento

Vimos convidar por meio deste termo _____, portador (a) do RG nº _____, a participar do projeto: **ANÁLISE DAS VARIÁVEIS BIOMECÂNICAS DOS PÉS DE ATLETAS DE ELITE DE GINÁSTICA RÍTMICA** que será realizado na Universidade Federal de Sergipe, campus Lagarto. Os objetivos primários do referido projeto são: Avaliar medidas antropométricas dimensionando as causas e consequências das modificações estruturais dos pés, buscando o entendimento das sobrecargas atuantes no aparelho locomotor das atletas comparado com o grupo controle. Estou sendo devidamente informado (a) sobre o projeto, o qual é constituído por 1 (um) questionário referente aos meus dados pessoais, que consiste em 17 perguntas: idade, estatura (m), massa (Kg), número do calçado, tempo de prática, execução de outra modalidade, dias e horas de treinos semanais do ballet e de outras danças e presença de dor em alguma região do corpo. A mim é resguardada a liberdade de me recusar a participar ou de retirar o meu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem nenhum prejuízo. Estou sendo esclarecido (a) também que não há nenhum método invasivo na obtenção dos dados e que os procedimentos realizados não oferecem riscos, uma vez que eu mesmo farei o preenchimento do questionário. A mim também será resguardado o livre arbítrio e liberdade de respondê-lo ou não. Autorizo a utilização destes dados como fonte para elaboração de um projeto de pesquisa e sua posterior publicação, e forma de livro e ou artigo. Ressalto que os meus dados pessoais e demais informações são confidenciais e serão unicamente de uso dos autores do projeto em questão para os fins supracitados.

Firmo e presente, assinatura do voluntário (a)_____

_____Aracaju, ____/___/___.

Paulo Márcio Pereira Oliveira Endereço: Avenida Augusto Maynard, nº 579, São José.Aracaju-Se CEP:49015-350 Telefone: (79) 9944 2525