

1. Identificação do Projeto

Título do Projeto PIBIC/PAIC

EFEITOS DA INTENSIDADE DO EXERCÍCIO NO MOVIMENTO DE PRONAÇÃO DO CALCANHAR

Orientador

Profº. Dr. João Otacilio Libardoni dos Santos

Aluno

André Luiz Ribeiro Gomes

2. Informações de Acesso ao Documento.

2.1 Este documento é confidencial?

Sim

Não

2.2 Este trabalho ocasionará registro de patente?

Sim

Não

2.3 Este trabalho pode ser liberado para reprodução?

Sim

Não

2.4 Em caso de liberação parcial, quais dados podem ser liberados?
Especifique.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSCRIÇÃO DE PROJETOS PARA O PIBIC/PAIC 2015-2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL
EFEITOS DA INTENSIDADE DO EXERCÍCIO NO MOVIMENTO
DE PRONAÇÃO DO PÉ.

Bolsista: André Luiz Ribeiro Gomes, CNPq
Orientador: Prof^o Dr. João Otacílio Libardoni dos Santos

MANAUS

2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

INSCRIÇÃO DE PROJETOS PARA O PIBIC/PAIC 2015-2016



RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos da intensidade do exercício na pronação do calcanhar em corredores treinados e não treinados. Participaram do estudo 23 indivíduos do sexo masculino. As variáveis selecionadas foram: Intensidade do exercício, nível de condicionamento físico e ângulo de pronação (AP) do calcanhar. Para determinar a intensidade do exercício foi utilizado o analisador de gases Vo2000. As coletas ocorreram no LEDEHU-FEFF-UFAM. Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva e inferencial. Ao comparar o ângulo máximo de pronação entre as diferentes intensidade do exercício intragrupos foram observadas diferenças significativas nos indivíduos com nível de treinamento Regular entre 70% e 90% do Pico de Velocidade e no grupo de indivíduos com nível de treinamento Excelente nas intensidades de 70% comparado a 90% do Pico de Velocidade e ainda 1 Limiar e 2 limiar Ventilatório. Ao comparar o ângulo máximo de pronação em cada intensidade do exercício intergrupos foram observadas diferenças significativas apenas entre os grupos Regular e Excelente no 1º Limiar Ventilatório. Foi possível constar que o ângulo máximo de pronação da articulação subtalar foi influenciado pela intensidade do exercício e pelo nível de condicionamento físico entre corredores treinados (Excelente) e não treinados (Regular).

PALAVRAS – CHAVE: Pronação. Articulação subtalar. Corrida.



ABSTRACT

This study aimed to examine the effects of exercise intensity in the heel pronation in runners trained and untrained. The study included 23 male subjects. The selected variables were: intensity exercise, fitness level and pronation angle heel (AP). To determine the exercise intensity VO₂₀₀₀ gas analyzer was used. Sampling occurred in LEDEHU-FEFF-UFAM. Data were analyzed using statistics descriptive and inferential. By comparing the maximum angle of pronation between different exercise intensity intragroup significant differences were observed in individuals with regular training level between 70% and 90% of the peak velocity is the group of subjects with Excellent training level intensities of 70% compared to 90% of peak velocity is still threshold 1 and 2 ventilatory threshold. By comparing the maximum angle of pronation in each exercise intensity intergroup differences were observed only between groups Regular and Excellent on the 1st threshold Ventilation. It was possible to state that the maximum angle of pronation of the subtalar joint was influenced by the intensity of the exercise and the fitness level of trained runners (Excellent) and untrained (Regular).

KEY WORDS: Pronation. Subtalar joint. Running.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a busca pela prática de atividades físicas vem se tornando cada vez mais expressiva, devido aos benefícios para a saúde que esta é capaz de promover.¹ Entre as inúmeras modalidades esportivas, as corridas encontram-se entre as que mais cresceram nos últimos anos em todo o território nacional principalmente pelos benefícios físicos, psíquicos e emocionais proporcionados pela prática.²

No entanto, pesquisas revelam que apenas metade (50%) das mulheres que praticam corrida regularmente procura orientação profissional, e este número cai para 33% entre os homens, demonstrando assim que muitos adeptos a modalidade podem estar praticando de forma inadequada, não usufruindo dos benefícios da corrida e ainda colocando em risco sua própria saúde pelo surgimento de lesões.³ Na maioria das vezes durante a prática da corrida essas lesões são a nível muscular e articular, certamente em decorrência do uso intenso dos músculos nos limites máximos de suas capacidades fisiológicas pela falta de orientações.^{4,5}

As causas prováveis de lesões por uso excessivo em desportistas, principalmente corredores, podem ser atribuídas a fatores extrínsecos e intrínsecos (anatômicos). Estes fatores anatômicos podem afetar o alinhamento do pé, tornozelo, perna, pélvis e região lombar, o que torna o pé um sistema instável resultando em um movimento excessivo e anormal das articulações e modificando determinados parâmetros biomecânicos.^{6,7,8} Dentre os fatores associados acredita-se que o movimento excessivo de pronação do calcanhar (hiperpronação) encontra-se como o principal fator desencadeador.

A literatura tem discutido sobre a influência da hiperpronação no aparecimento de lesões, aonde o controle do movimento vem sendo associando com o mau alinhamento estático e dinâmico dos membros inferiores.^{9,10} Da mesma forma que existe especulação em torno dos pés excessivamente varos ou valgus, os quais criariam situações com cargas excessivas e repetitivas, levando a lesões por overuse.^{10,11}

Entretanto, pouco são os estudos que verificam a associação entre alterações de intensidade do exercício e a pronação do calcanhar e ainda o comportamento adaptativo dessas alterações em indivíduos treinados (já adaptados para realizarem atividades em intensidades superiores) e não treinados. Assim, justifica-se a realização desta pesquisa com intuito de fornecer informações cada vez mais precisas em relação a estes fenômenos e de evitar e reduzir os altos índices de lesões causadas em adeptos de atividades físicas. Sendo assim, o presente estudo teve como o objetivo analisar o comportamento do ângulo máximo de pronação em diferentes intensidades de esforço em corredores treinados e não treinados.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram do estudo 23 indivíduos do sexo masculino, divididos em 2 (dois) grupos: corredores treinados (idade: $36,7 \pm 10,1$; $Vo2_{m\acute{a}x}$: $44,35 \pm 4,1$) e não treinados (idade: $32 \pm 12,9$; $Vo2_{m\acute{a}x}$: $33,42 \pm 4,0$), selecionados de forma não aleatória e intencional, por voluntariedade, residentes da cidade de Manaus – Amazonas, isentos de problemas físicos e de tratamentos farmacológicos. No entanto, para as variáveis sobre a intensidade do exercício, em 70% e 90% do pico de velocidade (PV) foram usados os dados de apenas 20 indivíduos devido a problemas durante a análise dos dados. Foram considerados indivíduos treinados aqueles que apresentaram nível de condicionamento Bom e excelente e os destreinados aqueles que apresentaram nível de condicionamento regular. O nível de condicionamento foi determinado a partir do consumo máximo de oxigênio e a classificação seguiu as orientações da American Heart Association (AHA). Na tabela 1 é possível observar a caracterização dos participantes em cada nível de treinamento (Regular, Bom e Excelente). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Amazonas (N° 1.044.198).

Tabela 1: Caracterização dos participantes do estudo.

Nível de Treinamento	N	Valores Médios					
		Idade (anos)	Massa Corporal (Kg)	Estatura (cm)	Tempo do teste (s)	FC máx	Vo2 máx ((ml.kg ⁻¹ . min ⁻¹))
Regular	5	32,0	51,6	165,8	456,0	178,4	33,4
Bom	8	36,6	71,3	176,6	476,4	174,8	41,6

Excelente	10	36,8	68,3	171,5	583,2	178,8	47,1
-----------	----	------	------	-------	-------	-------	------

fc Max: frequência cardíaca máxima; vo2 máx: Consumo máximo de Oxigênio.

As variáveis selecionadas para o estudo foram: ângulo máximo de pronação a 70% e 90% do pico de velocidade e ângulo máximo de pronação nos limiares ventilatórios 1 e 2. Neste estudo, foram utilizados os valores encontrados da máxima pronação subtalar nas variáveis de intensidade do exercício, 70% e 90% do pico de velocidade e nos limiares ventilatórios 1 e 2, pois de acordo com Ribeiro ¹² exercícios realizados acima do segundo limiar, causam acúmulo de lactato no sangue e hiperventilação, ocasionando a indução da fadiga precoce.

O pico de velocidade foi determinado a partir de um teste progressivo máximo em esteira rolante adaptado do protocolo de Caputo et al.¹³, onde se considerou a velocidade de exaustão como sendo a máxima (pico de velocidade). Os limiares ventilatórios foram determinados de acordo com a metodologia proposta por Wasserman; Koike ¹⁴. O Limiar Ventilatório1 (LV1) foi obtido da ventilação (VE), equivalente ventilatório de exigência (VE/VO₂), fração expirada de (FeO₂) e coeficiente respiratório (R). O Limiar Ventilatório 2 (LV2) foi obtido através da ventilação (VE/VO₂), equivalente ventilatório de CO₂ (VE/VCO₂) e a fração expirada de CO₂ (FeCO₂).

As coletas de dados foram realizadas no Laboratório de Estudo do Desempenho Humano – LEDEHU, da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia – FEFF, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, todos assinaram um termo de consentimento, que está de acordo com as recomendações do ACSM (Colégio Americano de Medicina Esportiva, 1994). Utilizou-se uma esteira rolante da marca *Movement* (RT350), um analisador de gases da marca Vo2000 (*Aerosport Medical Graphics*), conectado a um computador, uma filmadora Panasonic, modelo Lumix FZ 200 com frequência de amostragem 120 quadros por segundo, uma balança da marca Toledo do Brasil e uma fita métrica.

Primeiramente, foi realizada a mensuração da estatura e massa corporal por meio da utilização da balança, e de uma fita métrica. Para as medidas, os indivíduos estavam descalços, vestidos com o mínimo de roupa possível. Em seguida, foi feita a tricotomia e a fixação dos marcadores nos pontos

anatômicos da perna direita. Optou em avaliar apenas o lado direito, pois segundo Wit¹⁵ não existe diferenças significativas entre o lado direito e esquerdo em relação ao movimento de pronação. A escolha dos pontos anatômicos teve como base os estudos feitos por Edington¹⁶, Wit¹⁵; Tartaruga et al.¹⁷ Os marcadores anatômicos foram distribuídos conforme a figura 1.

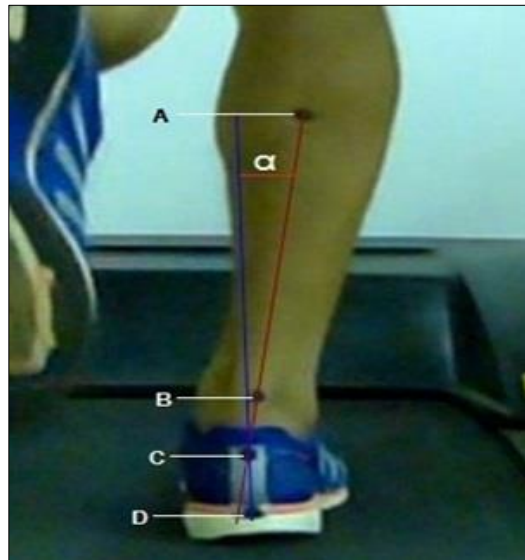


Figura 1: Modelo matemático de quatro pontos para cálculo do ângulo de pronação subtalar, plano frontal posterior.

O modelo para calcular o ângulo de pronação subtalar consiste na utilização de quatro pontos de referências, distribuídos da seguinte forma: marcador (A), localizado na origem do músculo gastrocnêmio; marcador (B), localizado na região descendente do gastrocnêmio; marcador (C), localizado no centro da borda superior do calçado, em cima do tendão de Aquiles e, marcador (D), localizado na borda inferior do calçado, acima da sola. A pronação subtalar é determinada pelo ângulo formado entre os segmentos A-B e C-D (Figura 2). Por último, foram colocados os acessórios correspondentes a ergoespirometria.

Previamente ao início dos testes houve a calibração da câmera e o analisador de gases foi calibrado através de concentrações conhecidas e durante a sessão de coletas, entre cada teste foi realizada uma calibração automática com base nos valores de gases ambientes. Após a calibração, foram inseridos os valores pessoais, conforme a solicitação do equipamento.

Os indivíduos foram submetidos a um teste progressivo máximo em esteira rolante adaptado do protocolo de Caputo et al.¹³ Todos aqueceram durante 5 minutos a velocidade de 8 km/h. Posteriormente o teste iniciou em velocidade inicial de 9 km/h com acréscimo de 1 km/h a cada um minuto. O teste era finalizado quando o indivíduo atingia o esforço máximo voluntário.

Os dados referentes à pronação do calcanhar foram adquiridos em cada intensidade, proposta nesta pesquisa, onde foram analisados 5 (cinco) passadas, dos quais foram utilizados o valor médio como representação do ângulo máximo de pronação do calcanhar naquela intensidade. A pronação do calcanhar foi obtida por meio das coordenadas no plano frontal até 40% da fase de apoio. Os dados foram normalizados para cada indivíduo, considerando o primeiro valor de pronação do calcanhar sendo 0 (zero). O ângulo máximo foi obtido pela diferença entre o ângulo de entrada (contato inicial do retopé) e o maior valor encontrado até 40% da fase de apoio. Para análises das imagens, utilizou-se o *software* Knovea 0.8 – 24 Copyright © 2006 – 2014, baseando-se no estudo de Padovani.¹⁸

Para a verificação da normalidade da distribuição dos dados foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk* ($p > 0,05$). O teste de Levene foi aplicado para verificar a igualdade de variância ($p > 0,05$). Para avaliar possíveis diferenças entre as distintas situações intra-grupos foi aplicado um *test t* de *Student* para amostras dependentes. Para avaliar possíveis diferenças entre as distintas situações intergrupos foi aplicado uma análise de variância (*Anova One Way*). Um nível de significância de $p \leq 0,05$ foi adotado em todos os testes. As análises foram feitas no programa SPSS 21.0 for Windows (IBM, Armonk, New York, USA).

3. RESULTADOS

Ao comparar o ângulo máximo de pronação entre as diferentes intensidades do exercício (70% e 90% do Pico de Velocidade e entre 1º Limiar e 2º Limiar Ventilatório) intragrupos foram observadas diferenças significativas nos indivíduos com nível de treinamento Regular entre 70% e 90% do Pico de Velocidade e no grupo de indivíduos com nível de treinamento Excelente nas intensidades de 70% comparado a 90% do Pico de Velocidade e ainda entre o 1º Limiar e 2º Limiar Ventilatório. Analisando os valores médios de ângulo

máximo de pronação nestas intensidades, foi possível perceber que indivíduos com nível de treinamento Regular e Excelente apresentam um aumento do ângulo de pronação com o aumento da intensidade (Tabela 2).

Tabela 2: Comparação intragrupos dos valores médios do ângulo máximo de pronação nas diferentes intensidades do exercício.

Nível de treinamento	Intensidades do Esforço	n	Média ± (Dp)	T	p		
Regular	Ângulo Máximo de Pronação a 70% do PV	6	16,6 ± 2,4	-2,443	,05*		
	Ângulo Máximo de Pronação a 90 % do PV		19,3 ± 2,0				
	Ângulo Máximo de Pronação no Limiar 1	5	17,8 ± 5,6			,051	,962
	Ângulo Máximo de Pronação no Limiar 2		17,7 ± 1,9				
Bom	Ângulo Máximo de Pronação a 70% do PV	7	18,3 ± 2,3	-,132	,899		
	Ângulo Máximo de Pronação a 90 % do PV		18,5 ± 3,2				
	Ângulo Máximo de Pronação no Limiar 1	8	13,0 ± 5,7			-1,278	,242
	Ângulo Máximo de Pronação no Limiar 2		15,2 ± 5,5				
Excelente	Ângulo Máximo de Pronação a 70% do PV	7	14,4 ± 5,7	-2,529	,045*		
	Ângulo Máximo de Pronação a 90 % do PV		16,4 ± 5,1				
	Ângulo Máximo de Pronação no Limiar 1	10	9,0 ± 6,08			-4,009	,003*
	Ângulo Máximo de Pronação no Limiar 2		10,3 ± 6,9				

Nota: * Diferenças estatisticamente significativa. Índice de significância adotado de $p \leq 0,05$. PV- Pico de Velocidade.

Os indivíduos com nível de treinamento Bom não apresentaram diferenças significativas nas comparações intragrupo em nenhuma intensidade do exercício analisada (Tabela 2).

Ao comparar o ângulo máximo de pronação em cada intensidade do exercício (em 70% e 90% do Pico de Velocidade e no 1º Limiar e 2º Limiar Ventilatório) intergrupos (regular, bom e excelente) foram observadas diferenças significativas apenas entre os grupos Regular e Excelente no 1º Limiar Ventilatório, onde os indivíduos com nível de treinamento Regular

apresentaram maiores valores ($17,8 \pm 5,6$) do ângulo máximo de pronação do que os indivíduos do grupo Excelente ($10,3 \pm 6,9$) (Tabela 3).

Tabela 3: Comparação intergrupos dos valores médios do ângulo máximo de pronação nas diferentes intensidades do exercício.

Nível de treinamento	Intensidades do Esforço			Média \pm (Dp)	T	p
Regular	Ângulo de Pronação a 70% do PV	Máximo	de	16,6 \pm 2,4	1,761	,202
Bom				18,3 \pm 2,3		
Excelente				14,4 \pm 5,7		
Regular	Ângulo de Pronação a 90 % do PV	Máximo	de	19,3 \pm 2,0	1,033	,377
Bom				18,5 \pm 3,2		
Excelente				16,4 \pm 5,1		
Regular	Ângulo de Pronação no Limiar 1	Máximo	de	17,8 \pm 5,6*	3,866	,038*
Bom				13,0 \pm 5,7		
Excelente				9,0 \pm 6,0*		
Regular	Ângulo de Pronação no Limiar 2	Máximo	de	17,7 \pm 1,9	3,202	,062
Bom				15,2 \pm 5,5		
Excelente				10,3 \pm 6,9		

Nota: * Diferenças estatisticamente significativa. Índice de significância adotado de $p \leq 0,05$. PV- Pico de Velocidade.

4. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar o comportamento do ângulo máximo de pronação em diferentes intensidades de esforço em indivíduos treinados e não treinados. Foi possível observar diferenças significativas nos indivíduos com nível de treinamento Regular entre 70% e 90% do Pico de Velocidade e no grupo de indivíduos com nível de treinamento Excelente nas intensidades de 70% comparado a 90% do Pico de Velocidade e ainda no 1º Limiar e 2º Limiar Ventilatório demonstrando haver um aumento do ângulo máximo em função do aumento da intensidade do exercício.

Estes resultados vão ao encontro dos achados de Gheluwe e Madsen¹⁹, no qual demonstraram que o aumento da pronação, bem como da supinação, estão diretamente ligados à intensidade de esforço e não ao aumento do comprimento de passada, conseqüentemente, ao aumento da velocidade linear

de corrida. Já, Tartaruga ²⁰ relatou existir uma relação direta entre variáveis angulares e a velocidade linear de corrida e que o aumento da pronação máxima está relacionado à intensidade do esforço (VO₂).

Portanto, Fromme et al. ²¹, destacam que apenas a velocidade não é capaz de influenciar no movimento da articulação subtalar durante a corrida, tendo a fadiga muscular influencia mais expressiva no comportamento angular da articulação subtalar durante a locomoção humana. Ainda, indo ao encontro de nosso estudo, de acordo com a literatura ^{22, 23, 24}, o consumo de oxigênio, influenciado diretamente pela velocidade de corrida, pode alterar de forma significativa a magnitude das variáveis biomecânicas da locomoção humana, o que foi encontrado neste estudo.

Ao considerar o nível de treinabilidade foi possível observar que houve diferenças significativas entre os grupos regular e excelente no 1º Limiar ventilatório (Tabela 3), onde indivíduos com nível de treinamento Regular apresentaram maiores valores médios de pronação ($17,8 \pm 5,6$) quando comparado aos indivíduos com nível de treinamento excelente ($10,3 \pm 6,9$), ou seja, níveis menores de treinabilidade podem demonstrar menor controle sobre o movimento de pronação permitindo maiores deslocamentos angular.

Este fato preocupa, pois a amplitude angular máxima do funcionamento normal da articulação subtalar durante a corrida pode chegar a até 10°/15°. ²⁵ Assim, verifica-se que os indivíduos com nível de treinamento Regular (destreinados) encontra-se com os valores médios de pronação ($17,8 \pm 5,6$) acima do aceitável pela literatura, quando comparado com os valores médios de pronação ($10,3 \pm 6,9$) dos indivíduos com nível de treinamento Excelente (treinados) no 1º Limiar Ventilatório.

Assim, por a pronação subtalar, se tratar de um movimento realizado em cadeia cinética fechada, a alteração na amplitude angular desta articulação altera os torques articulares, reduz a rigidez e altera os estresses impostos sobre as estruturas dos membros inferiores e complexo lombo-pélvico ²⁶, podendo causar prejuízos ao sistema musculoesquelético.

De acordo com Mcclay e Manal ²⁷, a rotação interna da tíbia é uma das maiores causas da pronação subtalar, contribuindo significativamente, no seu valor absoluto. Da mesma forma, o movimento de pronação do pé provoca uma

rotação interna da tíbia e do fêmur seguida pela rotação de toda a perna. Segundo os autores, uma rotação tibial de $11,1^\circ$ pode acarretar uma dorsiflexão da parte posterior do pé de $18,7^\circ$, o que possibilita um maior risco de lesão no quadril, joelho e tornozelo.

É possível inferir por meio destes resultados que quanto mais treinado o indivíduo seja, melhor a resposta neuromuscular frente aos ajustes mecânicos durante a corrida, devido a uma melhor resposta dos músculos eversores, que desempenham papel importante na prevenção de lesões ligamentares.²⁸ Isso se justifica devido ao se observar que os participantes com melhor condicionamento físico (maior tempo de duração do teste e maior VO₂ máx) apresentaram uma menor variação do ângulo de pronação subtalar (Tabela 1), o que foi encontrado em nossos resultados.

Portanto, ainda não estão claros quais os reais fatores que levam a possíveis alterações no comportamento do movimento da pronação subtalar. Existem divergências na literatura que podem levar a crer que o ângulo máximo de pronação sofra influência de diversos fatores, e apenas uma ou outra variável não consiga explicar tais modificações. Nesta perspectiva Tartaruga et al.²⁰ e Santos²⁹, destacam que o ângulo máximo de pronação pode sofrer influência da velocidade linear de corrida, do desequilíbrio muscular e/ou lassidão ligamentar e ainda da técnica de corrida adotada pelo corredor.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo constatou que o ângulo máximo de pronação da articulação subtalar foi influenciado pela intensidade do exercício e pelo nível de condicionamento físico entre corredores treinados (Excelente) e não treinados (Regular). Este fato nos leva a acreditar que a intensidade do esforço (VO₂ máximo) e o condicionamento físico podem ser variáveis determinantes no número de lesões decorrentes da corrida.

O entendimento dos fatores associados a maior ocorrência de lesões esportivas, no caso a corrida, é de grande importância para que possíveis medidas preventivas sejam realizadas com maior efetividade. Essas recomendações tem especial significado, uma vez que a popularidade das



corridas de rua tem aumentado, expondo, dessa maneira, maior número de indivíduos.

Portanto, devido à complexidade envolvida no comportamento da articulação subtalar, acredita-se ainda que outros fatores possam estar envolvidos, tais como a técnica de corrida imposta pelo corredor, e a experiência na modalidade. Sendo necessário assim realizar estudos mais aprofundados com o intuito de esclarecer tal fenômeno.

6. REFERENCIAS

1. Salgado J.; Portugal, D. A corrida pela alta performance: convergências entre esporte, trabalho e consumo nos discursos midiáticos. *Revista interamericana de comunicação midiática*, Santa Maria, v.11, n.22, p. 166-182, 2012.
2. Salgado, J. V. V.; Chacon-mikahil, M. P. T. Corrida de Rua: Análise do crescimento do numero de provas e de praticantes. *CONEXÕES: Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP*, Campinas, v.4, n.1, p.90-99, 2006.
3. Cajado, T. Pesquisa revela que metade das mulheres ainda pratica corrida sem orientação profissional. *Blog*, São Paulo, 13 Set. 2010.
4. Van Tiggelen D, Cowan S, Coorevits P, ET AL. Delayed vastus medialis obliquus to vastus lateralis onset timing contributes to the development of patellofemoral pain in previously healthy men: a prospective study. *Am J Sports Med*, v.37, n.6, p.1099–105, 2009.
5. Draper CE, et al. Using real-time MRI to quantify altered joint kinematics in subjects with patellofemoral pain and to evaluate the effects of a patellar brace or sleeve on joint motion. *J Orthop Res*, v.27, n.5, p.571–7, 2009.
6. Cheung, R. T. H.; NG, G. Y. F.; Chen, B. F. C. Association of footwear with patellofemoral pain syndrome in runners. *Sports Medicine*, n.36, p.199–205, 2006.
7. Hintermann, B.; Nigg, B. M. Pronation in runners: Implications for injuries. *Sports Medicine*, 26, p.169-176, 1998.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS INSCRIÇÃO DE PROJETOS PARA O PIBIC/PAIC 2015-2016



8. James, S. L.; Bates, B. T.; Osternig, L. R. Injuries to runners. *American Journal of Sports Medicine*, 6, p.40–50, 1978.
9. Hreljac, A., Marshall. R.N., Hume, P. A. Evaluation of Lower Extremity Overuse Injury Potential in Runners. *Medicine & Science Sport & Exercise*, p.1635-1640, 1999.
10. Henning. E. M., The evolution and biomechanics of the human foot – applied research for footwear. *Revista Brasileira de Biomecânica*, p.07-14, 2003.
11. Nigg, B. M., The Role Impact Forces and Foot Pronation: a new paradigm. *Clinical J Sport Med*. V.12 n.1, p.57-59, 2001.
12. Ribeiro, J. P. (2005). Limiares metabólicos e ventilatórios durante o exercício: aspectos fisiológicos, metodológicos e clínicos. *Rev HCPA & Fac Med Univ Fed Rio Gd do Sul*, 25(3), 107-115.
13. Caputo F, Stella SG, Mello M and Denadai BS. Índices de potência e capacidade aeróbia obtidos em cicloergômetro e esteira rolante: comparações entre corredores, ciclistas, triatletas e sedentários. *Rev Bras Med Esporte*. 2003; 4: 223-30.
14. Wasserman, K., & Koike, A. (1992). Is the anaerobic threshold truly anaerobic?. *CHEST Journal*, 101(5_Supplement), 211S-218S.
15. De Wit B, De Clercq D and Lenoir M. The effect of varying midsole hardness on impact forces and foot motion during foot contact in running. *Journal of Applied Biomechanics*. 1995; 11: 395-406.
16. Edington C, Frederick E and Cavanagh PR. Rearfoot motion in distance running. *Biomechanics of distance running*. 1990: 135-64.
17. Tartaruga MP, Cadore EL, Alberton CL, et al. Comparison of protocols for determining the subtalar joint angle. *Acta Ortopédica Brasileira*. 2010; 18: 122-6.
18. Padovani LZ. Validade na determinação do ângulo de pronação máxima da articulação subtalar do pé em corredores. 2013.
19. Van Gheluwe B and Madsen C. Frontal rearfoot kinematics in running prior to volitional exhaustion. *Journal of Applied Biomechanics*. 1997; 13: 66-75.
20. Tartaruga LAP, Tartaruga MP, Black GL, Coertjens M, Ribas LR and Krueel LFM. Comparison of the subtalar joint angle during submaximal running speeds. *Acta Ortopédica Brasileira*. 2005; 13: 57-60.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

INSCRIÇÃO DE PROJETOS PARA O PIBIC/PAIC 2015-2016



21. Fromme A, Winkelmann F, Thorwesten L, Reer R and Jerosch J. [Pronation angle of the rear foot during running in relation to load]. *Sportverletzung Sportschaden: Organ der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin*. 1997; 11: 52-7.
22. La Inen HK, Belli A and Komi PV. Biomechanical factors affecting running economy. 2001.
23. Nummela A, Keranen T and Mikkelsen L. Factors related to top running speed and economy. *International journal of sports medicine*. 2007; 28: 655-61.
24. Williams KR and Cavanagh PR. Relationship between distance running mechanics, running economy, and performance. *Journal of Applied Physiology*. 1987; 63: 1236-45.
25. Aguado Jódar, X. (1997). Biomecánica fuera y dentro del laboratorio. León: Universidad de León. Secretariado de Publicaciones, D.L.
26. Souza, Thales Rezende de, et al. "Excessive pronation and varus alignment of foot and shank: relationship with development of musculoskeletal pathologies-literature review." *Fisioterapia e Pesquisa* 18.1 (2011): 92-100.
27. McClay, I., & Manal, K. (1997). Coupling parameters in runners with normal and excessive pronation. *Journal of Applied Biomechanics*, 13, 109-124.
28. Willems, T. et al, Proprioception and Muscle Strength in Subjects With a History of Ankle Sprains and Chronic Instability. *Journal of Athletic Training*, v. 37, n. 4, p. 487-493, 2002.
29. Santos J, Nazario P, Palhano R, et al. Análise do movimento de eversão do calcanhar e comportamento do centro de pressão plantar (COP) durante a marcha em diferentes velocidades. *Tecnicouro*. 2007; 231: 42-6.



ANEXO

NORMAS DA REVISTA - INSTRUÇÕES PARA AUTORES

A Revista Acta Ortopédica Brasileira, Órgão Oficial da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia – Regional São Paulo, é publicada bimestralmente em seis edições ao ano (jan/fev, mar/abr, maio/jun, jul/ago, set/out e nov/dez) com versão em português e inglês na forma impressa e formato online, é distribuída para médicos ortopedistas e principais Instituições do Brasil.

A publicação segue os requisitos de uniformização recomendados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (www.icmje.org.br). Os artigos para serem aprovados são submetidos à avaliação de uma comissão de revisores (peer review) que recebem o texto de forma anônima e decidem por sua publicação, sugerem modificações, requisitam esclarecimentos aos autores e efetuam recomendações ao Editor Chefe. Os conceitos e declarações contidos nos trabalhos são de total responsabilidade dos autores.

A Acta Ortopédica Brasileira segue na íntegra a tendência internacional do estilo Vancouver, disponível (www.icmje.org.br). Desde já agradecemos a colaboração dos autores no atendimento às instruções citadas.

FORMATAÇÃO DE ARTIGOS

LIMITES POR TIPO DE PUBLICAÇÃO (Extensão):

Os critérios abaixo delineados devem ser observados para cada tipo de publicação. A contagem eletrônica de palavras deve incluir a página inicial, resumo, texto e referências.

Recomendações para Artigos submetidos à Acta Ortopédica Brasileira.

Tipo de artigo	Resumo	Número de Palavras	Referências	Figuras	Tabelas	Número de Autores Permitido
Original	Estruturado com até 200 palavras	2.500 Excluindo o resumo, referências, tabelas e figuras	20	10	6	6



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

INSCRIÇÃO DE PROJETOS PARA O PIBIC/PAIC 2015-2016



Atualização / Revisão*	Não é estruturado com até 200 palavras	4.000 Excluindo o resumo, referências, tabelas e figuras	60	3	2	2
Editorial*	0	500	0	0	0	1

**Serão publicadas a critério dos Editores, com a respectiva réplica quando pertinente.*

PREPARAÇÃO DE MANUSCRITO

A Revista Acta Ortopédica Brasileira recebe para publicação os seguintes tipos de manuscritos: Artigo Original, Artigo de Atualização e Revisão. Os artigos de Atualização e Revisão, somente serão aceitos a convite do Corpo Editorial.

Os manuscritos enviados deverão estar em padrão PC com arquivos TXT ou DOC, espaço duplo, com margem larga, devendo o autor inserir carta assinada, autorizando sua publicação, declarando que o mesmo é inédito e que não foi, ou está sendo submetido à publicação em outro periódico. Certifique-se de que o manuscrito se conforma inteiramente às instruções.

ENSAIOS CLÍNICOS

O periódico Acta Ortopédica Brasileira apóia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do Comitê Internacional de Editores de Diários Médicos (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação, a partir de 2007, os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE. Os endereços para esses registros estão disponíveis a partir do site do ICMJE (www.icmje.org). O número de identificação deve ser declarado no final do resumo.

CONFLITO DE INTERESSES



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

INSCRIÇÃO DE PROJETOS PARA O PIBIC/PAIC 2015-2016



Conforme exigências do Comitê Internacional de Editores de Diários Médicos (ICMJE), grupo Vancouver e resolução do Conselho Federal de Medicina nº 1595/2000 os autores têm a responsabilidade de reconhecer e declarar conflitos de interesse financeiros e outros (comercial, pessoal, político, etc.) envolvidos no desenvolvimento do trabalho apresentado para publicação. Devem declarar e podem agradecer no manuscrito todo o apoio financeiro ao trabalho, bem como outras ligações para o seu desenvolvimento.

CORREÇÃO DE PROVAS GRÁFICAS

Logo que prontas, as provas gráficas em formato eletrônico serão enviadas, por e-mail, para o autor responsável pelo artigo. Os autores deverão devolver, também por e-mail, a prova gráfica com as devidas correções em, no máximo, 48 horas após o seu recebimento. O envio e o retorno das provas gráficas por correio eletrônico visa agilizar o processo de revisão e posterior publicação das mesmas.

DIREITOS AUTORAIS

Todas as declarações publicadas nos artigos são de inteira responsabilidade dos autores. Entretanto, todo material publicado torna-se propriedade da Editora, que passa a reservar os direitos autorais. Portanto, nenhum material publicado na ACTA ORTOPEDICA BRASILEIRA poderá ser reproduzido sem a permissão por escrito da Editora. Todos os autores de artigos submetidos deverão assinar um Termo de Transferência de Direitos Autorais, que entrará em vigor a partir da data de aceite do trabalho.

ORGANIZAÇÃO DO ARQUIVO ELETRÔNICO

Todas as partes do manuscrito devem ser incluídas em um único arquivo. O mesmo deverá ser organizado com a página de rosto, em primeiro lugar, o texto, referências seguido pelas figuras (com legendas) e ao final, as tabelas e quadros (com legendas).

PÁGINA DE ROSTO

A página de rosto deve conter:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

INSCRIÇÃO DE PROJETOS PARA O PIBIC/PAIC 2015-2016



- O tipo do artigo (artigo original, de revisão ou atualização);
- O título completo em português e inglês com até 80 caracteres deve ser conciso, porém informativo;
- O nome completo de cada autor (sem abreviações); e a instituição a que pertence cada um deles;
- O local onde o trabalho foi desenvolvido;
- Nome, endereço, telefone e e-mail do autor responsável para correspondência.

RESUMO

O Resumo deve ser estruturado em caso de artigo original e deve apresentar os objetivos do estudo com clareza, dados históricos, métodos, resultados e as principais conclusões em inglês e português, não devendo ultrapassar 200 palavras. Deve conter o Nível de Evidência, conforme tabela de classificação anexada no final das normas.

DESCRITORES

Deve conter no mínimo três palavras chaves baseadas nos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS) - <http://decs.bireme.br>. No inglês, apresentar keywords baseados no Medical Subject Headings (MeSH) - <http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>, no mínimo três e no máximo seis citações.

INTRODUÇÃO

Deve apresentar o assunto e objetivo do estudo, oferecer citações sem fazer uma revisão externa da matéria.

MATERIAL E MÉTODO

Deve descrever o experimento (quantidade e qualidade) e os procedimentos em detalhes suficientes que permitam a outros pesquisadores reproduzirem os resultados ou darem continuidade ao estudo.

Ao relatar experimentos sobre temas humanos e animais, indicar se os procedimentos seguiram as normas do Comitê Ético sobre Experiências Humanas da Instituição, na qual a pesquisa foi realizada ou de acordo com a



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

INSCRIÇÃO DE PROJETOS PARA O PIBIC/PAIC 2015-2016



declaração de Helsinki de 1995 e Animal Experimentation Ethics, respectivamente.

Identificar precisamente todas as drogas e substâncias químicas usadas, incluindo os nomes genéricos, dosagens e formas de administração. Não usar nomes dos pacientes, iniciais, ou registros de hospitais. Oferecer referências para o estabelecimento de procedimentos estatísticos.

RESULTADOS

Apresentar os resultados em sequência lógica do texto, usando tabelas e ilustrações. Não repetir no texto todos os dados constantes das tabelas e ou ilustrações. No texto, enfatizar ou resumir somente as descobertas importantes.

DISCUSSÃO

Enfatizar novos e importantes aspectos do estudo. Os métodos publicados anteriormente devem ser comparados com o atual para que os resultados não sejam repetidos.

CONCLUSÃO

Deve ser clara e concisa e estabelecer uma ligação entre a conclusão e os objetivos do estudo. Evitar conclusões não baseadas em dados.

AGRADECIMENTOS

Dirigidos a pessoas que tenham colaborado intelectualmente, mas cuja contribuição não justifica coautoria, ou para aquelas que tenham provido apoio material.

REFERÊNCIAS

Referências: Citar até cerca de 20 referências, restritas á bibliografia essencial ao conteúdo do artigo.

Numerar as referências de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, utilizando-se números arábicos sobrescritos, no seguinte formato: (Redução das funções da placa terminal.1) Incluir os seis primeiros autores seguidos de et al.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

INSCRIÇÃO DE PROJETOS PARA O PIBIC/PAIC 2015-2016



Os títulos de periódicos deverão ser abreviados de acordo com o Index Medicus.

a) Artigos: Autor(es). Título do artigo. Título do Periódico. ano; volume: página inicial - final

Ex.: Campbell CJ. The healing of cartilage defects. Clin Orthop Relat Res. 1969;(64):45-63.

b) Livros: Autor(es) ou editor(es). Título do livro. Edição, se não for a primeira. Tradutor(es), se for o caso. Local de publicação: editora; ano.

Ex.: Diener HC, Wilkinson M, editors. Drug-induced headache. 2nd ed. New York: Spriger-Verlag; 1996.

c) capítulos de livros: Autor(es) do capítulo. Título do capítulo Editor(es) do livro e demais dados sobre este, conforme o item anterior

Ex.: Chapman MW, Olson SA. Open fractures. In: Rockwood CA, Green DP. Fractures in adults. 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. p.305-52.

d) Resumos: Autor(es). Título, seguido de [abstract]. Periódico ano; volume (suplemento e seu número, se for o caso): página(s)

Ex.: Enzensberger W, Fisher PA. Metronome in Parkinson's disease [abstract]. Lancet. 1996;34:1337.

e) Comunicações pessoais só devem ser mencionadas no texto entre parênteses

f) Tese: Autor, título nível (mestrado, doutorado etc.), cidade: instituição; ano.

Ex.: Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis: Washington Univ.; 1995.

g) Material eletrônico: Título do documento, endereço na internet, data do acesso.

Ex: Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis. [online] 1995 Jan-Mar [cited 1996 Jun 5];1(1):[24 screens]. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>

TABELAS

As tabelas devem ser numeradas por ordem de aparecimento no texto com números arábicos. Cada tabela deve ter um título e, se necessário, uma



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

INSCRIÇÃO DE PROJETOS PARA O PIBIC/PAIC 2015-2016



legenda explicativa. Os quadros e tabelas deverão ser enviados através dos arquivos originais (p.e. Excel).

FIGURAS (FOTOGRAFIAS E ILUSTRAÇÕES)

As figuras devem ser apresentadas em páginas separadas e numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos, conforme a ordem de aparecimento no texto.

Para evitar problemas que comprometam o padrão da revista, o envio do material deve obedecer aos seguintes parâmetros: todas as figuras, fotografias e ilustrações devem ter qualidade gráfica adequada (300 dpi de resolução) e apresentar título e legenda. Em todos os casos, os arquivos devem ter extensão.tif e/ou jpg.

Também são aceitos arquivos com extensão.xls (Excel), .eps, .psd para ilustrações em curva (gráficos, desenhos e esquemas). As figuras incluem todas as ilustrações, tais como fotografias, desenhos, mapas, gráficos, etc, e devem ser numeradas consecutivamente em algarismos arábicos. Figuras em preto e branco serão reproduzidas gratuitamente, mas o editor reserva o direito de estabelecer o limite razoável, quanto ao número delas ou cobrar do autor, a despesa decorrente do excesso. Fotos coloridas serão cobradas do autor.

LEGENDAS

Digitar as legendas usando espaço duplo, acompanhando as respectivas figuras (gráficas, fotografias e ilustrações). Cada legenda deve ser numerada em algarismos arábicos, correspondendo a cada figura, e na ordem em que foram citadas no trabalho.

Abreviaturas e Siglas: Devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez no texto. No rodapé das figuras e tabelas deve ser discriminado o significado das abreviaturas, símbolos, outros sinais e informada fonte: local onde a pesquisa foi realizada. Se as ilustrações já tiverem sido publicadas, deverão vir acompanhadas de autorização por escrito do autor ou editor, constando a fonte de referência onde foi publicada.

PRODUÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

INSCRIÇÃO DE PROJETOS PARA O PIBIC/PAIC 2015-2016



Somente a Acta Ortopédica Brasileira poderá autorizar a reprodução dos artigos nelas contidos. Os casos omissos serão resolvidos pela Diretoria da Revista Acta Ortopédica Brasileira. Os artigos enviados passarão a ser propriedade da Acta Ortopédica Brasileira.

SUBMISSÃO DE ARTIGOS

A partir de janeiro de 2008 iniciamos o processo de adoção do Sistema SciELO de Publicação e Submissão online. O acesso a página do sistema deverá ser feito através de: <http://submission.scielo.br/index.php/aob/index>, seguindo as instruções, de cadastro e inclusão de artigo, do próprio sistema.

Caso ocorra a necessidade de esclarecimentos adicionais, favor entrar em contato com a Atha Comunicação e Editora - Rua: Machado Bittencourt, 190, 4º andar - Vila Mariana - São Paulo Capital CEP 04044-000 - E-mail: actaortopedicabrasileira@uol.com.br - telefone 55-11-5087-9502 com Fernanda Colmatti/Arthur T. Assis