

Artigo original

Alterações posturais no atletismo: estudo analítico da seleção brasileira nos Jogos Pan-Americanos de Santo Domingo 2003

Postural changes in athletics: analytic study of Brazilian team in Santo Domingo Panamerican Games 2003

Carlos Marcelo Pastre, M.Sc.*, Jayme Netto Jr, M.Sc.**, Carlos Roberto Pereira Padovani, M.Sc.***, Henrique Luiz Monteiro, D.Sc.****, Guaracy Carvalho Filho, D.Sc.*****

.....
 *Prof. Depto. de Fisioterapia das Faculdades Adamantinenses Integradas; Faculdade de Educação Física – UNOESTE – Presidente Prudente, Fisioterapeuta da Seleção Brasileira de Atletismo (1997-2004), **Prof. Depto. de Fisioterapia, FCT/UNESP- Presidente Prudente, Técnico da Seleção Brasileira de Atletismo (1992-2004), ***Prof. EATEC- Botucatu, ****Prof. Doutor do Departamento de Educação Física, FC/UNESP – Bauru, *****Prof. Doutor do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da FAMERP/São José do Rio Preto

Resumo

O objetivo do presente estudo foi observar padrões posturais dos atletas da seleção brasileira de atletismo e associá-los dentro e entre grupos de provas (velocidade e resistência). Foram estudados 25 atletas (17 homens e 8 mulheres) participantes dos Jogos Pan Americanos 2003. O protocolo para coleta baseou-se nas propostas de: Kendall et al., Souchard e Bienfait para exame físico. Os segmentos escolhidos para a análise foram: tronco, pelve e joelho, nos três planos de observação (frontal, sagital e transversal) e o tornozelo no frontal. Utilizou-se para análise dos resultados o teste de Goodman para contrastes entre e dentro de proporções binomiais. As principais e significantes alterações observadas foram anteversão pélvica para os velocistas e varo de joelho para os fundistas, sendo notada alta prevalência de alterações posturais entre os participantes. Concluiu-se a partir desses achados que há diferença entre os grupos de provas referindo-se à postura.

Palavras-chave: atletismo, alterações posturais, alta performance.

Abstract

The aim of this study was to observe athletes postural profile from athletics Brazilian team and analyze the association of such patterns inside and among groups (speed and resistance). 25 athletes were studied (17 men and 8 women), who participated of Pan American Games 2003 of Santo Domingo. The protocol for data collection was based on Kendall, Souchard and Bienfait proposals for the physical exam. The chosen segments for analysis were: trunk, pelvis and knee in the three observation plans (frontal, sagittal and transverse) and the ankle in the frontal plan. It was used for analysis of results Goodman test for contrasts among and inside binomials proportions. The results showed that the significant alterations were pelvic anteversion for the sprinters and varo of knee for the resistance runners, although it has happened high postural alterations prevalence among the participants. It was concluded that there are postural differences among studied events groups.

Key-words: athletics, postural changes, high performance.

Introdução

O treinamento físico intenso e sistematizado que é adotado principalmente por atletas de alta performance gera alterações morfológicas e funcionais no organismo. Tais modificações, necessárias para a melhora do desempenho atlético tendem a serem definitivas para os praticantes dependendo do tempo de exposição, técnica, modalidade e especificidade do treinamento [1,2].

Nesse sentido, definindo o aparelho locomotor do atleta como o principal agente receptor dos efeitos do treinamento, pesquisadores têm utilizado-o como indicador de características próprias para determinadas modalidades e até de fatores causais de lesões esportivas [3-6].

Uma das maneiras de definir o perfil e características do aparelho locomotor é a avaliação postural. Nesse exame, o alinhamento corporal é analisado por um observador e os dados anotados revelam a simetria do corpo e seus segmentos

Recebido 8 de julho de 2004; aceito 15 de outubro de 2004.

Endereço para correspondência: Carlos Marcelo Pastre, Rua Fernão Dias, 950, 19023-280 Presidente Prudente SP, Tel (18) 221-4921, E-mail: marcelopastre@botmail.com

e, portanto, servem para definir padrões posturais para o indivíduo praticante de determinada atividade física como é o treinamento esportivo [7-9].

Contudo são escassos os estudos que analisam a postura como característica física particular para determinada prática esportiva em altos níveis de performance. A partir da falta de informações sobre o referido tema e da facilidade de obtenção de dados junto à elite do atletismo brasileiro, por parte dos autores desta pesquisa, entendeu-se como pertinente empreender investigação sobre o assunto.

Assim, constituiu-se como objetivo do presente estudo, a observação das características posturais dos atletas integrantes da seleção brasileira de atletismo e a análise da associação de tais padrões dentro e entre os grupos de provas de velocidade e resistência.

Material e métodos

Foi composta por 25 atletas, sendo 17 do sexo masculino e 8 do feminino, especialistas de provas de velocidade e resistência, integrantes da seleção brasileira de atletismo que participaram dos Jogos Pan Americanos de Santo Domingo na República Dominicana em 2003.

As medidas de tendência central e variabilidade da idade, altura, peso corporal e tempo de treinamento dos velocistas e fundistas são apresentadas por sexo na tabela 1, abaixo.

Definição das variáveis de estudo

O protocolo para coleta de dados para a realização do exame físico e observacional foi elaborado com base nas propostas de: Kendall *et al.* [7], buscando a observações do alinhamento global dos segmentos do corpo, e Bienfait [9], utilizando-se da palpação e identificação de acidentes ósseos para visualizar e constatar as alterações, utilizando, para tanto, simetógrafo Carci, fio de prumo, câmera fotográfica digital da marca Sony DSC-P92 Cyber Shot de 5.0 mega pixels e demarcadores cutâneos.

As observações após as demarcações dos acidentes ósseos eram realizadas a uma distância que variava entre dois e dois metros e meio (dependendo da estatura do atleta) a mesma que se fixava à câmera fotográfica para posterior registro de imagem.

Coleta e análise dos dados

As avaliações foram efetuadas durante as competições, ou seja, quando o organismo já sofreu todas as alterações posturais decorrentes da especialização do gesto esportivo. Os atletas se apresentaram apenas com “roupa para banho de piscina”, enquanto o avaliador realizou as análises da postura “in vivo” – simultaneamente um auxiliar efetuou o registro fotográfico das posições correspondentes à interpretação do pesquisador.

Os segmentos considerados para a análise foram: tronco, pelve e joelho nos três planos de observação (frontal, sagital e transversal) e o tornozelo no plano frontal, onde buscou-se a observação da qualidade de alinhamento dos segmentos citados, conforme Kendall *et al.* [7], Souchart [8] e Bienfait [9]. Os achados foram anotados em formulário próprio para facilitar a tabulação dos dados para posterior análise estatística.

De acordo com Tunes e Cote Gil [10], os modelos específicos para análise de segmentos ou pares de segmentos corporais tendem a fornecer informações detalhadas. No entanto, apenas esta iniciativa não implica, necessariamente em precisão, pois são também afetadas pela subjetividade do observador que pode comprometer a qualidade do registro efetuado.

Para minimizar possível *viés* de interpretação do avaliador a documentação fotográfica foi utilizada, posteriormente, para confirmação por outro especialista, dos diagnósticos emitidos pelo avaliador; nesse caso, o segundo avaliador não tomou conhecimento prévio das conclusões emitidas pelo primeiro. Desse modo, as informações sobre as alterações posturais consideradas para o estudo são aquelas que resultaram do consenso de ambos os avaliadores.

Análise estatística

Foi utilizado para a análise dos dados, o teste de Goodman para contrastes entre e dentro de proporções binomiais [11]. Assim, nas tabelas, para representação da significância dos achados foram utilizadas letras, como segue: i) as minúsculas indicam a comparação de grupos fixada à categoria de resposta; ii) as maiúsculas indicam a comparação de categorias de resposta dentro do grupo. Todas as conclusões foram discutidas para 5% de significância estatística.

Tabela I – Medidas descritivas dos participantes da pesquisa.

Sexo	Prova	Variáveis			
		Idade	Altura	Peso	Tempo de treinamento
Masculino	Velocidade	28,12±2,8	1,81±0,10	80,12±10,42	11,6±2,7
	Resistência	27,5±6,02	1,74±0,06	61,75±6,15	12,37±3,85
Feminino	Velocidade	22,75±1,7	1,63±0,03	54,5±5,8	8,5±1,0
	Resistência	29,5±5,68	1,63±0,12	49±6,05	15±5,35

Resultados

A tabela II apresenta a análise da postura do tronco dos participantes da pesquisa em três planos observacionais. No sagital, não foram observadas diferenças entre os grupos e dentro deles em relação à distribuição dos casos. No plano frontal, não foi notada diferença entre os grupos para quaisquer posições posturais, contudo, nos velocistas foi observado que a postura normal é estatisticamente mais freqüente que o desequilíbrio esquerdo. Já no plano transversal, também não foi notada qualquer diferença entre e dentro dos grupos avaliados.

Na região do quadril (Tabela III), no plano sagital foi observado que para as provas de velocidade, a anteversão pélvica se constitui no distúrbio de postura mais freqüente, diferenciando-se inclusive dos fundistas. Em relação a estes

últimos, a pelve na posição normal é estatisticamente predominante, tanto para a comparação entre grupos quanto entre as condições analisadas. No plano frontal, notou-se que para os atletas de resistência a pelve normal e com desvio à direita apresentam taxas mais elevadas, comparativamente ao desvio à esquerda. Para o plano transversal, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas.

A tabela IV informa a distribuição e análise de associação dentro e entre os grupos de velocidade e resistência em relação à postura do joelho. No plano sagital, constatou-se que, para ambos os grupos, as maiores freqüências foram de postura normal. Já no plano frontal, para os velocistas a posição normal é marcante, enquanto para os fundistas o varo é a situação mais comum. Entre os grupos, para o mesmo plano, também houve diferença estatística, para as

Tabela II – Distribuição de freqüência (f_i e $f_i\%$) dos participantes da pesquisa, segundo a postura do tronco em cada plano de análise e respectivos resultados do teste de Goodman para comparações entre populações binomiais.

Plano	Prova	Postura		
		Normal	Desequilíbrio anterior	Desequilíbrio posterior
Sagital	Velocidade	6 (50,0)aA	2 (16,6)aA	4 (33,3)aA
	Resistência	6 (46,1)aA	4 (30,7)aA	3 (23,0)aA
Frontal	Velocidade	7 (58,3)aB	4 (33,3)aAB	1 (8,3)aA
	Resistência	6 (46,1)aA	4 (30,7)aA	3 (23,1)aA
Transverso	Velocidade	4 (33,3)aA	5 (41,7)aA	3 (25,0)aA
	Resistência	6 (46,1)aA	2 (15,4%)aA	5 (38,4)aA

mesmas alterações relatadas anteriormente. No plano transversal verificou-se diferença dentro do grupo de resistência, onde a posição normal e a rotação medial foram mais freqüentes em relação à rotação lateral.

Para a articulação do tornozelo, não foram observadas diferenças significativas entre as alterações e os grupos, sendo os resultados apresentados na tabela V.

Discussão

São escassos os estudos que tratam sobre alterações posturais na literatura científica, principalmente em alta performance atlética. Tal fato pode ser justificado pela dificuldade em se ter acesso a esta seleta população ou às informações referentes à mesma corroborando as afirma-

Tabela III – Distribuição de freqüência (f_i e $f_i\%$) dos participantes da pesquisa, segundo a postura do quadril em cada plano de análise e respectivos resultados do teste de Goodman para comparações entre populações binomiais.

Plano	Prova	Postura		
		Normal	Anteversão	Retroversão
Sagital	Velocidade	1 (8,3)aA	11 (91,7)bB	0aA
	Resistência	7 (53,8)bA	4 (30,8)aA	2 (15,4)aA
Frontal	Velocidade	6 (50,0)aA	4 (33,3)aA	2 (16,7)aA
	Resistência	6 (46,2)aB	6 (46,2)aB	1 (7,7)aA
Transverso	Velocidade	7 (58,3)aA	2 (16,7)aA	3 (25,0)aA
	Resistência	5 (38,4)aA	6 (46,1)aA	2 (15,4)aA

Tabela IV – Distribuição de frequência (*fi* e *fi%*) dos participantes da pesquisa, segundo a postura do joelho em cada plano de análise e respectivos resultados do teste de Goodman para comparações entre populações binomiais.

Plano	Prova	Postura		
		Normal	Flexo	Recurvatum
Sagital	Velocidade	11 (91,7)aB	0aA	1 (8,3)aA
	Resistência	10 (76,9)aB	2 (15,4)aA	1 (7,7)aA
Frontal	Velocidade	9 (75,0)bB	1 (8,3)aA	2 (16,7)aA
	Resistência	4 (30,8)aB	9 (69,2)bC	0 aA
Transverso	Velocidade	5 (41,7)aA	2 (16,7)aA	5 (41,7)aA
	Resistência	5 (38,5)aB	1 (7,7)aA	7 (53,8)aB

Tabela V – Distribuição dos participantes segundo prova e postura do tornozelo no plano frontal.

Prova	Postura		Total
	Normal	Varo	
Velocidade	6 (50%)aA	3 (25%)aA	3 (25%)aA
Resistência	5 (38,46%)aA	5 (38,46%)aA	3 (23,08%)aA

ções de Pastre *et al.* [12] e Chalmers [13]. No entanto, aspectos intrínsecos aos achados devem ser discutidos com o intuito de contribuir para melhor entendimento sobre o assunto.

A pelve e o joelho são as estruturas que apresentam características mais distintas entre os grupos de provas estudadas. Para os velocistas, a anteversão da pelve é a postura mais freqüente apresentando diferença significativa em relação às demais posições e aos fundistas. Em relação a esses últimos, a diferença notada dentro de seu próprio grupo e entre o de velocidade, esta na articulação do joelho, onde a postura em varo é predominante.

Levando em conta a especificidade das provas, a principal hipótese a ser considerada é a de que as alterações posturais observadas se referem à diferença de magnitude da força empregada no gesto atlético ou treinamento físico de ambos os grupos, bem como, ao volume de trabalho realizado em determinado espaço de tempo, ambos relacionados à ocorrência de adaptações anatômicas do aparelho músculo-esquelético do atleta.

A associação entre força e desequilíbrio pélvico pode ser destacada para explicar as diferenças posturais entre os grupos para o referido local anatômico. A dinâmica da corrida em velocidade exige maior recrutamento de unidades contráteis em comparação às atividades de resistência, pois a força de impulso ao solo deve ser elevada, proporcionando maior aceleração e resultando em melhor performance. Além disso, o processo de desaceleração no ato da corrida leva à maior exigência excêntrica dos músculos envolvidos nessa ação, flexores do quadril e extensores do joelho [1,14].

Vale destacar, também, que para o treinamento dos velocistas, há grande quantidade de carga aplicada para o desenvolvimento da força dos flexores de quadril e extensores dos joelhos, realizados em atividades como a musculação, os saltos e corridas em acíves, os quais podem ser considerados fatores responsáveis pela adaptação e, posteriormente, fixação da pelve em anteversão, sobretudo pelas exigências de força, tanto concêntrica, como principalmente, excêntrica que tais atividades utilizam [1,15].

Tais níveis de exigências para o atleta podem levar às retrações musculares que segundo Souchard [7] e Bienfait [8] são responsáveis por produzirem alterações posturais, pela tensão exercida aos ossos do corpo, promovendo assim, assimetrias comuns nos esportes.

Por outro lado, o joelho em varo, mais freqüente nos fundistas, pode apresentar relação com características específicas desta modalidade, como o elevado volume de trabalho e a fadiga que este proporciona, levando ao estresse da articulação do joelho pela diminuição de absorção de impacto pelos músculos responsáveis por essa função. Além disso, segundo estudo de Ribeiro *et al.* [6] sobre alterações posturais e lesões causadas pela prática do futebol de salão não apontaram número elevado de alterações em varo para esta região.

A instalação da postura em varo do joelho, segundo Bower *et al.* [16] e Bienfait [9], é resultado de sobrecarga constante nessa articulação, sob a forma de compressão da epífise de crescimento na porção medial, proporcionando um desenvolvimento desarmonioso no que se refere ao alinhamento, particularmente antes da fase de maturação óssea do indivíduo.

Situação semelhante à descrita pode ser observada na síndrome do trato iliotibial, comum em atletas de longa distância, como os fundistas participantes do presente estudo, que apresentam tensão aumentada na região lateral e conseqüente aumento de pressão na medial [17,18]. Além disso, James [17], estudando lesões em corredores observou entre os que apresentavam a referida doença uma significativa prevalência de varo nos joelhos.

Contudo, apesar dos resultados apresentarem significância estatística para as alterações encontradas, por tratar-se da elite nacional para a modalidade e, portanto, treinarem a um razoável tempo, média de dez e treze anos para velocistas e fundistas, respectivamente, não há evidências suficientes para afirmar se de fato tais alterações foram adquiridas durante a prática esportiva ou anteriormente ao início da mesma. Por tratar-se de estudo transversal, mesmo entendendo que a maioria dos sujeitos desta pesquisa iniciou suas atividades antes dos quinze anos de idade e, com isso, sem a devida maturação óssea.

Conclusão

A partir destes resultados, sugere-se a necessidade que outros estudos busquem avaliar a evolução da postura do atleta desde o início de sua prática, para constatar se é a atividade que provoca as adaptações posturais observadas, ou por serem anteriormente portadores de alterações na postura apresentaram maior capacidade de desempenho para prática das provas analisadas.

Em síntese, a partir da análise dos dados amalhados, constatou-se que a anteversão pélvica para os velocistas e o joelho em varo para os fundistas apresentam-se como os distúrbios posturais mais marcantes, consideradas as especificidades dos treinamentos para as provas de velocidade e resistência respectivamente.

Referências

1. Bompá TO. Teoria e Metodologia do treinamento. São Paulo: Phorte; 2002.
2. Pastre CM. Lesões desportivas no atletismo: comparação entre informações obtidas em prontuários e inquéritos de morbidade referida. [dissertação]. Ribeirão Preto: FAMERP; 2003.
3. Netto Jr J, Pastre CM, Monteiro HL. Alterações posturais no atletismo: estudo a partir de atletas integrantes da seleção brasileira. HB Científica 2003; Supl: 51.
4. Bittencourt CO, Balikian Jr P, Kroll LB. Incidência de alterações posturais em crianças praticantes de natação. Rev Bras Cienc Mov 2002;10:171.
5. Ferreira GML, Mota CB. Análise da postura e da marcha em atletas do judô da cidade de Santa Maria – R.S. Rev Bras Cienc Mov 2002;10:118.
6. Ribeiro CZP, Akashi PMH, Sacco ICN, Pedrinelli A. Relação entre alterações posturais e lesões do aparelho locomotor em atletas de futebol de salão. Rev Bras Med Esporte 2003;8:91-7.
7. Kendall HO, Kendall FP, Wadsworth GE. Músculos: provas e funções. São Paulo: Manole;1995.
8. Souchard, PE. O stretching global ativo: a reeducação postural global a serviço do esporte. São Paulo: Manole; 1996.
9. Bienfait M. Os desequilíbrios estáticos: fisiologia, patologia e tratamento fisioterápico. São Paulo: Summus; 1995.
10. Tunes E, Cote Gil HJ. Modelos de registro para a postura corporal em situações funcionais: uma revisão. Revista Brasileira de Medicina Ocupacional 1990;18:45-49.
11. Goodman LA. On simultaneous confidence intervals for multinomial proportions. Technometrics 1965;7:247-54.
12. Pastre CM, Carvalho Filho G, Monteiro HL, Netto Jr J, Padovani CR. Lesões desportivas no atletismo: comparação entre informações obtidas em prontuários e inquéritos de morbidade referida. Rev Bras Med Esporte 2004;10:1-8.
13. Chalmers DJ. Injury prevention in sport: not yet part of the game? Injury Prevention 2002;8:22-5.
14. Calais-Germain B. Anatomia para o Movimento. São Paulo: Manole; 1992.
15. Arnheim DD, Prentice WE. Princípios de treinamento atlético. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
16. Bowen R, Dorey FJ, Moseley CF. Relative tibial and femoral varus as a predictor of progression of vars deformities of the lower limbs in young children. J Pediatr Orthop 2002;22:105-11.
17. James SL. Running injuries to the knee. J Am Acad Orthop Surg 1995; 3: 309-318.
18. Fredericson M, Guillet M, Benedictis L. Quick Solutions for iliotibial Band Syndrome. The physician and Sports Medicine 2000;28. ■