



# Alterações posturais em atletas brasileiros do sexo masculino que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais

Jayme Neto Júnior<sup>1</sup>, Carlos Marcelo Pastre<sup>2</sup> e Henrique Luiz Monteiro<sup>3</sup>

## RESUMO

Os esportes de alto nível determinam padrões corporais que extrapolam barreiras geopolíticas, sociais e culturais. Estas peculiaridades resultam em alterações posturais que estão associadas à eficiência do gesto desportivo, porém, em longo prazo, podem evoluir para processos mórbidos que limitam a prática de atividades físicas regulares. O objetivo da pesquisa foi descrever o perfil postural dos atletas que participam de provas de potência muscular e identificar processos anátomo-cinesiológicos responsáveis pelas principais alterações corporais. A casuística foi composta por 15 atletas do sexo masculino, especializados em provas de potência muscular. O protocolo para coleta de dados foi elaborado com base na proposta de: i) Kendall, para o exame físico e observacional, utilizando simetrógrafo e fio de prumo; ii) Souchard, para a análise postural em cadeia. As informações foram organizadas sob a forma de distribuição de frequência absoluta e relativa. Os resultados apontaram que: i) o tornozelo em valgo (67%) foi a situação mais comum; ii) a rotação interna da pelve à direita (60%), seguida do lado oposto mais elevado (47%), pode estar relacionada com a corrida em curva que sobrecarrega a estrutura da pelve para a manutenção da velocidade com simultânea mudança de direção em função da força gravitacional; iii) a anteversão de pelve (73%) decorre da retração observada nos músculos flexores do quadril e extensores do joelho; iv) a alteração expressa no item iii contribui para a formação de hiperlordose lombar (73%) e desencadeia mecanismo compensatório de retração da cadeia posterior causando cifose torácica (53%) e cabeça em protrusão (73%). O diagnóstico precoce e a adoção de medidas profiláticas efetivas podem contribuir para o aumento da *performance*, bem como prevenir a ocorrência de lesões desportivas. Estudos envolvendo intervenção fisioterápica deverão avaliar se há redução dos efeitos crônicos que as alterações posturais decorrentes do treinamento causam ao atleta de alto nível.

## RESUMEN

### **Alteraciones posturales en atletas brasileños del sexo masculino que participaron en pruebas de potencia muscular en competiciones internacionales**

*Los deportes de alto nivel determinan patrones corporales que extrapolan las barreras geopolíticas, sociales, culturales. Estas peculiaridades resultan en alteraciones posturales que están asociadas a la eficacia del gesto deportivo, por ello, a largo plazo, pueden evolucionar hacia procesos mórbidos que limitan la práctica de actividades físicas regulares. El objetivo del estudio fue el de describir el perfil postural de los atletas que participan en pruebas de potencia muscular e identificar procesos anátomo-cinesiológicos responsables de las principales alteraciones posturales. La casuística estuvo compuesta por 15 atletas del sexo masculino, especializados en pruebas de potencia muscular. El protocolo para la colecta de datos fue elaborado en base a la propuesta de: i) Kendall, para el examen físico y observacional, utilizando simetrógrafo e hilo de prumo; ii) Souchard, para el análisis postural en cadena. Las informaciones fueron organizadas sobre una forma de distribución de frecuencia absoluta y relativa. Los resultados apuntaron que: i) el tobillo en valgo (67%) fue la situación más común; ii) la rotación interna de la pelvis a derecha (60%), seguida del lado opuesto más elevado (47%) puede estar relacionado con la corrida en curva que sobrecarga la estructura de la pelvis para el mantenimiento de la velocidad con un cambio simultáneo de dirección en función de la fuerza gravitacional; iii) la anteversión de la pelvis (73%) provoca la retracción de los músculos flexores de la nalga y extensores de la rodilla; iv) la alteración expresa en el item iii contribuye a la formación de hiperlordosis lumbar (73%) y desencadena un mecanismo compensatorio de retracción de la cadena posterior causando xifosis torácica (53%) y cabeza en protrusión (73%). El diagnóstico precoz y la adopción de medidas profiláticas efectivas pueden contribuir al aumento de la performance, bien como, prevenir la ocurrencia de lesiones deportivas. Los estudios que tengan intervención fisioterápica deberán evaluar si hay reducción de los efectos crónicos que las alteraciones posturales resultantes del entrenamiento causen al atleta de alto nivel.*

1. Prof. Mestre, Depto. de Fisioterapia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Unesp – Presidente Prudente; Técnico da Seleção Brasileira de Atletismo (1992-2003).

2. Prof. Depto. de Fisioterapia das Faculdades Adamantinenses Integradas; Mestrando em Ciências da Saúde – Famerp; Fisioterapeuta da Seleção Brasileira de Atletismo.

3. Prof. Doutor, Depto. de Educação Física, Faculdade de Ciências, Unesp – Bauru.

Recebido em 1/8/03. 2ª versão recebida em 9/12/03. Aceito em 29/4/04.

**Endereço para correspondência:** Henrique Luiz Monteiro, Rua Charles Lindenberg, 3-50, Jardim Europa – 17045-620 – Bauru, SP.

**Palavras-chave:** Lesões desportivas. Postura. Esporte.

**Palabras-clave:** Lesiones deportivas. Postura. Deporte.

*das a la eficacia del gesto deportivo, por ello, a largo plazo, pueden evolucionar hacia procesos mórbidos que limitan la práctica de actividades físicas regulares. El objetivo del estudio fue el de describir el perfil postural de los atletas que participan en pruebas de potencia muscular e identificar procesos anátomo-cinesiológicos responsables de las principales alteraciones posturales. La casuística estuvo compuesta por 15 atletas del sexo masculino, especializados en pruebas de potencia muscular. El protocolo para la colecta de datos fue elaborado en base a la propuesta de: i) Kendall, para el examen físico y observacional, utilizando simetrógrafo e hilo de prumo; ii) Souchard, para el análisis postural en cadena. Las informaciones fueron organizadas sobre una forma de distribución de frecuencia absoluta y relativa. Los resultados apuntaron que: i) el tobillo en valgo (67%) fue la situación más común; ii) la rotación interna de la pelvis a derecha (60%), seguida del lado opuesto más elevado (47%) puede estar relacionado con la corrida en curva que sobrecarga la estructura de la pelvis para el mantenimiento de la velocidad con un cambio simultáneo de dirección en función de la fuerza gravitacional; iii) la anteversión de la pelvis (73%) provoca la retracción de los músculos flexores de la nalga y extensores de la rodilla; iv) la alteración expresa en el item iii contribuye a la formación de hiperlordosis lumbar (73%) y desencadena un mecanismo compensatorio de retracción de la cadena posterior causando xifosis torácica (53%) y cabeza en protrusión (73%). El diagnóstico precoz y la adopción de medidas profiláticas efectivas pueden contribuir al aumento de la performance, bien como, prevenir la ocurrencia de lesiones deportivas. Los estudios que tengan intervención fisioterápica deberán evaluar si hay reducción de los efectos crónicos que las alteraciones posturales resultantes del entrenamiento causen al atleta de alto nivel.*

## INTRODUÇÃO

A Academia Americana de Ortopedia conceitua postura como o estado de equilíbrio dos músculos e ossos com capacidade para proteger as demais estruturas do corpo humano de traumatismos, seja na posição em pé, sentada ou deitada<sup>(1)</sup>. O desequilíbrio muscular, por sua vez, é definido como uma desordem do sistema músculo-esquelético; os movimentos corporais resultam de cadeias musculares e, quando há alterações posturais, o organismo se reorganiza em cadeias de compensação procurando uma resposta adaptativa a esta desarmonia<sup>(2)</sup>.

Desse modo, a repetição de determinados tipos de atividade com posições e movimentos habituais e o período e a sobrecarga de treinamento (*overtraining/overuse*) provocam um processo de adaptação orgânica que resulta em efeitos deletérios para a postura, com alto potencial de desequilíbrio muscular<sup>(3)</sup>. Adicionalmente, os gestos específicos do esporte e os erros na técnica de execução dos movimentos podem aumentar a prevalência de lesões<sup>(4)</sup>.

A esse respeito, pode-se afirmar que o corpo está em perfeito equilíbrio quando a vertical traçada a partir de seu centro de gravi-

dade resulta exatamente na sua base de sustentação<sup>(2)</sup>. No entanto, para que as cadeias musculares permaneçam em condição de equilíbrio, qualquer desequilíbrio deverá ser compensado por um desequilíbrio inverso, de mesmo valor e no mesmo plano.

Estudos descrevem que o alinhamento da postura corporal é estabelecido por estruturas músculo-esqueléticas que se interagem por toda vida de acordo com suas solicitações<sup>(5)</sup>. Com isso, os esportes de alto nível caracterizam-se por determinar padrões corporais específicos à modalidade praticada que extrapolam as barreiras geopolíticas, sociais e culturais. Em outras palavras, vale dizer que a exposição a uma rotina intensa e específica de exercícios físicos, típicos de cada desporto, produz um resultado estético que independe da nacionalidade, da etnia e dos hábitos de vida a que estão submetidos. Estas peculiaridades também se traduzem em alterações posturais que estão associadas à eficiência do gesto desportivo<sup>(6)</sup>, no entanto, em longo prazo, podem evoluir para processos crônicos que limitam o indivíduo para prática de atividades físicas.

Na realidade grande parte dos problemas posturais pode ser atribuída à forma de organização das rotinas de treinamento desportivo, em que há a tendência em se concentrar, em demasia, o trabalho de sobrecarga nos grupos musculares mais solicitados (responsáveis pelos gestos atléticos), desconsiderando a ação destes sobre os músculos profundos que agem sobre a manutenção da postura<sup>(3)</sup>. Neste contexto, tão importante quanto o desenvolvimento das qualidades específicas para o alto desempenho, deve ser a preocupação com a postura e o equilíbrio muscular, pois estes influenciam no rendimento do atleta e podem minimizar a incidência de lesões desportivas<sup>(7)</sup>.

## OBJETIVO

O objetivo da presente comunicação foi descrever o perfil postural dos atletas que participam de provas de potência muscular e identificar os processos anátomo-cinesiológicos responsáveis pelas principais alterações corporais.

## CASUÍSTICA E MÉTODO

### 1) Caracterização dos sujeitos estudados

A casuística da investigação foi composta por 15 atletas do sexo masculino com idades entre 19 e 28 anos, que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais. Vale destacar que o grupo em questão tem participação em seis campeonatos mundiais, dois Jogos Pan-americanos, três Jogos Olímpicos, uma Copa do mundo de atletismo, seis campeonatos Ibero-americanos e cinco Campeonatos Sul-americanos, caracterizando-se, portanto, como a elite do atletismo brasileiro. Todos os participantes assinaram um termo de consentimento informado onde fica assegurada a privacidade dos participantes.

### 2) Definição do protocolo de investigação

O protocolo para coleta de dados contendo informações sobre a avaliação postural, como exames dos pés, tibia, pelve, coluna e cabeça, foi elaborado com base nas propostas de Kendall *et al.*<sup>(6)</sup>, para a avaliação postural e observacional. Neste sentido o atleta foi colocado em posição ortostática no simetógrafo com calcanhares levemente afastados e pés abduzidos cerca de 15 graus, buscando-se as assimetrias nos planos frontal, sagital e transversal. Para tanto, foi utilizado simetógrafo, fio de prumo, câmera fotográfica da marca *Yashica* FX-3, Super 2000 e demarcadores cutâneos. Para a análise da cadeia mestra estática posterior (postura 1), composta pelos músculos espinhais, profundo das nádegas e tríceps sural e da cadeia mestra estática anterior (postura 2) que compreende os músculos escalenos, intercostais, diafragma, psoas

e anteriores da perna, utilizou-se protocolo com base nas propostas de Souchard<sup>(8)</sup>.

Na postura 1 foi solicitado ao atleta que se posicionasse sobre uma rampa de 30° de inclinação, com extensão de joelho e flexão de quadril a 60°, evitando qualquer compensação. A cadeia posterior foi considerada retraída no atleta que não conseguiu se posicionar nesta postura podendo apresentar as seguintes alterações: hiperlordose dos espinhais, pelve horizontalizada, flexo de joelhos, genuvaro ou pés cavos.

Na postura 2 foi solicitado ao avaliado sentar-se sobre uma mesa com os membros inferiores em extensão. Foi observado o posicionamento da pelve e coluna lombar. O diagnóstico de retração muscular foi observado quando o atleta não conseguiu se apoiar sobre os isquios, produzindo uma retroversão de pelve e, conseqüentemente, inversão da curvatura lombar.

Nas avaliações retracionais dos músculos flexores do quadril e flexores e extensores do joelho, o protocolo utilizado foi elaborado com base nas propostas de Kendall *et al.*<sup>(6)</sup>.

Para o exame dos extensores do joelho o atleta foi posicionado sobre uma maca em decúbito dorsal com membros inferiores fora da mesma e flexímetro fixado no terço medial da perna a ser testada, com extremidade inferior a zero grau em relação ao eixo longitudinal da tibia. Em seguida solicitou-se a flexão do quadril e joelho a 90 graus do membro não testado, com o outro, na posição inicial, sendo considerada a retração, quando a medida do flexímetro marcava menos que 80 graus.

Para testar os flexores do joelho, o atleta foi posicionado sobre uma maca em decúbito dorsal, membro não testado fixo e estabilizado sobre a maca. A perna testada posicionava-se com flexão de quadril e joelho de 90 graus, o flexímetro fixado no terço medial da perna a ser testada, com extremidade inferior a zero grau em relação à maca. Em seguida solicitou-se a extensão do joelho até a máxima amplitude possível. Sendo considerada a retração, quando a medida do flexímetro marcava menos que 80 graus.

Na avaliação dos flexores do quadril, utilizou-se a mesma posição do teste para flexores do joelho; entretanto, foi considerado retraído quando a coxa da perna testada perde o contato com a maca.

### 3) Coleta de dados e análise das informações

Antes da coleta dos dados cada participante da pesquisa tomou conhecimento das avaliações a que seriam submetidos, tendo manifestado sua autorização ao assinarem o Termo de Consentimento Livre e Assistido, cujo procedimento foi autorizado pelo Departamento de Saúde do Comitê Olímpico Brasileiro (COB) e Confederação Brasileira de Atletismo (CBAt).

As avaliações foram efetuadas em período competitivo, ou seja, quando o organismo já sofreu todas as alterações posturais decorrentes da especialização do gesto esportivo. Os atletas vestiam apenas maiô; enquanto o avaliador realizava as análises da postura "in vivo" – simultaneamente um auxiliar realizava uma fotografia da posição correspondente a sua interpretação.

De acordo com Tunes e Cote Gil<sup>(9)</sup> os modelos específicos para análise de segmentos ou pares de segmentos corporais tendem a fornecer informações detalhadas. Porém, apenas esta iniciativa não implica, necessariamente precisão, pois são também afetadas pelas limitações que atingem qualquer registro realizado por observadores. 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. As informações sobre as alterações posturais dispostas em planilha eletrônica são o resultado do consenso de ambos os avaliadores. Os dados foram organizados sob a forma de representação tabular com distribuição de frequência absoluta e relativa.

## RESULTADOS

A tabela 1 informa a distribuição de frequência das alterações posturais observadas em 15 atletas de elite que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais, segundo segmento corporal. Nos pés, a posição em valgo, foi observada em 67% dos casos, enquanto, 53% apresentaram pés cavos. Na região pélvica, as taxas mais elevadas foram a anteversão pélvica (73%), elevação do quadril à esquerda (47%) e rotação interna da pelve em 60% dos atletas. Na coluna vertebral, 73% são portadores de lordose lombar, 53%, de cifose torácica e 53%, de lordose cervical. A cabeça em protrusão foi à alteração postural observada em 73% dos casos.

**TABELA 1**  
Distribuição de frequência das alterações posturais observadas em atletas de elite que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais, segundo segmento corporal

Região corporal	Alteração postural	Frequência	
		Absoluta	Relativa
Tornozelo/Pé	Plano	3	20,0
	Cavo	8	53,0
	Valgo	10	67,0
	Varo	2	13,0
Tíbia	Rotação interna	7	47,0
	Rotação externa	1	0,07
Pelve	Rotação interna	9	60,0
	Direita mais elevada	4	27,0
	Esquerda mais elevada	7	47,0
	Antevertida	11	73,0
Coluna	Retrovertida	2	13,0
	Hiperlordose lombar	11	73,0
	Retificação lombar	3	20,0
	Cifose torácica aumentada	8	53,0
Cabeça	Hiperlordose cervical	8	53,0
	Protrusa	11	73,0

Na tabela 2 é apresentada a distribuição de frequência das retrações musculares observadas em atletas de elite que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais, segundo segmento corporal. Na região do quadril constatou-se que 67% dos atletas investigados possuem os músculos flexores retraídos. Nos joelhos, constatou-se retração dos extensores em 73% dos casos e dos flexores em 60%. Nas análises de cadeia posterior a postura 1 retraída ocorreu em 60% dos casos e a postura 2 retraída em 80%.

**TABELA 2**  
Distribuição de frequência das retrações musculares observadas em atletas de elite que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais, segundo segmento corporal

Região corporal	Alteração retracional	Frequência	
		Absoluta	Relativa
Quadril	Músculos flexores retraídos	10	67,0
	Músculos extensores retraídos	11	73,0
Joelho	Músculos flexores retraídos	9	60,0
	Postura 1 retraída	9	60,0
Cadeia posterior	Postura 2 retraída	12	80,0

## DISCUSSÃO

No tornozelo a posição em valgo foi detectada em 67% dos casos. Situação semelhante também foi observada entre os atletas que participaram do 46ª edição do Troféu Brasil de Atletismo no

Rio de Janeiro em 1997; neste caso, 76,1% dos examinados apresentavam a mesma alteração da postura do pé<sup>(7)</sup>.

A hipótese explicativa mais plausível é a de que este fenômeno seja devido ao bloqueio do mecanismo de propriocepção neuromuscular do segmento analisado, causado pelo uso excessivo e inadequado de tênis, que reduz a sustentação dos 26 ossos do pé que desabam medialmente pela facilidade anatômica sob a ação da descarga do peso corporal, induzindo, dessa forma, as reações posturais que são responsáveis pela manutenção da postura estática, com a instalação do pé em valgo. Por consequência, estudos<sup>(2,10)</sup> relatam que a rotação interna da tíbia (47%) manifesta-se como alteração secundária resultante do mecanismo de compensação do pé em valgo.

A rotação interna da pelve à direita no plano horizontal (60%), seguida do lado oposto mais elevado (47%), pode estar relacionada com a corrida em curva na pista de atletismo, onde se solicita muito da estrutura anatômica do quadril para a manutenção da velocidade com simultânea mudança de direção em função da força gravitacional. Com isso, os músculos pelvitrocantérianos atuando de maneira assimétrica em apoio unipodal agem no sentido da rotação externa<sup>(11)</sup>, com tendência a se encurtarem, por serem muito solicitados.

Na presente investigação a anteversão de pelve foi observada em 73% dos casos. De modo geral este problema decorre da retração dos músculos flexores do quadril e extensores do joelho, os quais contribuem para a formação da hiperlordose lombar (73%) que, em decorrência, desencadeia mecanismo compensatório de retração da cadeia posterior causando a cifose torácica (53%) e a cabeça em protrusão (73%). A tabela 2 confirma estes resultados por serem convergentes com as alterações de cadeia postural.

A cintura pélvica caracteriza-se como uma complexa estrutura de sustentação do corpo humano, tanto para as atividades estáticas quanto para as dinâmicas. A pelve é mantida por ligamentos fortes de 28 músculos que se originam ou se inserem na estrutura lombopélvica exercendo grande variedade de forças que atuam para a manutenção da estabilidade. De modo geral, as alterações da cintura pélvica nunca são primárias e suas causas sempre estão associadas com mecanismos de compensação nos processos de estabilização da coluna lombar<sup>(12)</sup>.

No tocante à exposição que desencadeia o processo de mudanças nas cadeias musculares, autores argumentam que estas alterações estão fortemente associadas com a biomecânica da prova do atleta, os desequilíbrios musculares retracionais, déficit de força muscular, variação do tônus e trofismo muscular, dominância lateral, entre outros fatores, que a médio e longo prazo podem ocasionar lesões agudas ou crônicas que comprometem em demasia o rendimento do desportista<sup>(7,12)</sup>.

Estudos revelam que corredores que apresentam episódios agudos e crônicos resultantes de retração muscular da cadeia posterior encontram explicações de especialistas que atribuem o problema ao tipo de superfície e de calçado, ignorando fatores relacionados à postura na corrida e ao tipo de treinamento. De modo geral, quando as recidivas são frequentes, costumam, inclusive, recomendar ao praticante que abandone esta atividade física<sup>(13,14)</sup>. Mencionam ainda que as dores lombares podem resultar de macrotraumas agudos, microtraumas repetitivos (estresse), ou da combinação destes dois mecanismos. Neste sentido, em estudo sobre lesões esportivas em jogadores de futebol relacionadas com defeitos de postura, observou-se que 51,9% dos indivíduos apresentavam aumento excessivo e moderado da lordose lombar e que, nestas alterações, foi encontrada elevada incidência de agravos de joelho e lesões musculares<sup>(15)</sup>. Destaca, ainda, que existe relação entre má postura e incidência de lesão esportiva. Quanto aos atletas de alto rendimento, relatam que as anormalidades anatômicas das vértebras toracolombares são diagnosticadas com frequência por ressonância magnética e as alterações parecem estar associadas com os sintomas.

Neste contexto, o diagnóstico precoce das alterações posturais e a adoção de medidas profiláticas efetivas podem prevenir a ocorrência de lesões desportivas, bem como, contribuir para o aumento da *performance* do atleta. Com o passar do tempo, o impacto de procedimentos de intervenção adequados, em diferentes períodos de treinamento do desportista, contribui para o aumento de sua qualidade de vida, minimizando, inclusive, o efeito de processos crônicos adquiridos com o trabalho corporal de alta intensidade. Estes dados sinalizam no sentido de que as medidas profiláticas que o atleta faz durante as pausas entre os treinamentos tende a se tornar tão importante como o próprio esforço realizado em cada sessão de exercício. Reforça-se, desse modo, a importância da participação do profissional de fisioterapia em equipes multiprofissionais de treinamento esportivo.

## REFERÊNCIAS

1. Braccialli LMP, Vilarta R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. *Revista Paulista de Educação Física* 2000;14:159-71.
2. Bienfait M. Os desequilíbrios estáticos: fisiologia, patologia e tratamento fisioterápico. São Paulo: Summus, 1995.
3. Ragonese G. Compensação muscular. Rio Claro: Unesp, Instituto de Biociências, 1987.
4. Swoboda L. Alterações posturais em corredores de longa distância. São Paulo: EEFUSP, 1995.
5. Takahashi K, Suda M, Usuba M, Wasai Y, Tsukayama H. Postural adjustment to the line of center of gravity. *J Physical Ther Sci* 1995;7:65-9.
6. Kendall HO, Kendall FP, Wadsworth GE. Músculos: provas e funções. São Paulo: Manole, 1995.
7. Ramos PR, Freitas TV. Estudo da incidência de alterações posturais em atletas de alto rendimento da equipe Reebok/Funilense, que participaram dos Jogos Olímpicos de Atlanta – 1996. Presidente Prudente: FCT, 1996.
8. Souhard E. O stretching global ativo: a reeducação postural global a serviço do esporte. São Paulo: Manole, 1996.

## CONCLUSÕES

A partir dos resultados encontrados no presente trabalho pode-se concluir que o grupo estudado apresentou características posturais específicas como hiperlordose lombar, anteversão pélvica e protrusão de cabeça, decorrentes de desequilíbrios retracionais musculares de flexores de quadril e joelho e extensores de joelho. Estudos envolvendo intervenção fisioterápica deverão avaliar se há redução dos efeitos crônicos que as alterações posturais decorrentes do treinamento causam ao atleta de alto nível.

---

*Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.*

---

9. Tunes E, Cote Gil HJ. Modelos de registro para a postura corporal em situações funcionais: uma revisão. *Revista Brasileira de Medicina Ocupacional* 1990;18:45-9.
10. Hosoda M, Yoshimura O, Takayanagi K, Kobaiashi R, Minematsu A, Nakayama A, Ishibashi T, Wilson CK. The effect of various footwear types and materials, and offixing of the ankles by footwear, on upwright posture control. *J Physical Ther Sci* 1997;9:47-51.
11. Calais-Germain B. Anatomia para o movimento: Introdução à análise das técnicas corporais. Vol. 1, São Paulo: Manole, 1991.
12. Netto Júnior J, Corrêa JC, Pastre CM. Atuação do fisioterapeuta no esporte de alto nível. *Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo* 1997;4:1-46.
13. Sharpe GL, Liemohn WP, Snodgrass LB. Exercise prescription and the low back – kinesiological factors. *JOPERD* 1988;11-12:74-8.
14. Kujala UM, Taimela S, Erkintalo M, Salminen JJ, Kaprio J. Low-back pain in adolescent athletes. *Med Sci Sports Ex* 1996;28:165-70.
15. Watson AWS. Sports Injuries in Footballers related to defects of posture and body mechanics. *J Sport Med Phys Fitness* 1995;35:289-94.