



Artigo Original

Original Article

## Prevalência de alterações posturais em crianças e jovens praticantes de futebol: um estudo descritivo

### *Prevalence of Postural Changes in Youth Soccer Players: A Descriptive Study*

Pedro Forte<sup>§ 1,2</sup> MS; Jorge E. Morais<sup>1,2</sup> PhD; Tiago M. Barbosa<sup>2,3</sup> PhD; António Reis<sup>1,2</sup> PhD

Recebido em: 03 de março de 2017. Aceito em: 15 de maio de 2017.

Publicado online em: 30 de junho de 2017.

### Resumo

**Introdução:** A prática desportiva de competição pode integrar o conjunto dos fatores de risco associados às alterações posturais em crianças e jovens.

**Objetivo:** Pretendeu-se estimar a prevalência de assimetrias posturais em crianças e jovens praticantes de futebol de competição.

**Métodos:** Estudo seccional observacional. A amostra foi composta por 47 praticantes de futebol do sexo masculino entre 9 e 16 anos ( $13,02 \pm 2,51$ ), pertencentes aos escalões de juniores B, C, D e E. Recorreu-se a procedimentos cinemétricos e técnicas de fotogrametria com recurso do programa computacional SAPO para averiguar a prevalência de alterações posturais. Para analisar as diferenças entre a prevalência de assimetrias entre os escalões utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis e de Dunn. O nível de confiança foi de 95%.

**Resultados:** Verificaram-se assimetrias posturais no alinhamento vertical dos acrômios (72%), das linhas articulares do joelho (87%), nos pontos médios das patelas (89%), nas tuberosidades das tíbias (91%), maléolos laterais (87%) e mediais (77%). Na coluna vertebral, verificou-se a prevalência de escolioses, sobretudo torácicas (79%, T3-T7) e de prevalência mais baixa lombares (64%, L1-L5). Observou-se uma tendência para a diminuição dos desalinhamentos das tuberosidades das tíbias e dos maléolos laterais com a idade. Também foi verificado um aumento das escolioses e das assimetrias ao nível da linha média da perna.

**Conclusão:** Houve diferenças significativas na prevalência de assimetrias posturais entre escalões em tuberosidades tibiais, maléolos laterais, linha média da perna e escolioses nas vertebra C7-L1 e L1-L5. As exigências próprias da modalidade de futebol podem estar associadas a um perfil postural do jovem futebolista.

**Palavras-chave:** postura, assimetrias, futebolistas, adolescentes.

#### **Pontos-Chave Destaque**

- Os acrômios, quadris e membros inferiores, especialmente joelhos, e escolioses parecem ser as regiões anatómicas de maior suscetibilidade a assimetrias posturais.
- Observou-se uma tendência para a diminuição dos desalinhamentos das tuberosidades das tíbias com a idade.
- As exigências próprias da modalidade de futebol podem estar associadas a um perfil postural do jovem futebolista

### Abstract

**Introduction:** Competitive sport practice can be a potential risk factor for postural changes in children and young people.

<sup>§</sup> Autor correspondente: Pedro Forte – e-mail: [pedromiguelforte@gmail.com](mailto:pedromiguelforte@gmail.com).

Afiliações: <sup>1</sup>Instituto Politécnico de Bragança, Portugal; <sup>2</sup>Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, Vila Real, Portugal; <sup>3</sup>Nanyang Technological University, Singapore.

\* Artigo em português de Portugal.

**Objective:** To estimate the prevalence of postural asymmetries in children and adolescents practicing competitive football.

**Methods:** This was a sectional observational study. The sample consisted of 47 male soccer practitioners aged between 9 and 16 years ( $13.02 \pm 2.51$ ), belonging to the junior, B, C, D and E scalons. We used procedures and techniques of photogrammetry using SAPo software to assess the prevalence of postural changes. The Kruskal-Wallis and Dunn tests were used to analyze the differences on prevalence of asymmetries between the ranks. The confidence level was 95%.

**Results:** Posterior asymmetries were observed in the vertical alignment of the acromion (72%), the knee joint lines (87%), the middle points of the patellae (89%), the tibial tuberosities (91%), the lateral (91%) and medial (77%) malleoles. In the vertebral column, the prevalence of scoliosis, mainly thoracic (79%, T3-T7) and lower lumbar prevalence (64%, L1-L5) was observed. Tibial tuberosities and lateral malleoli asymmetries prevalence tends to reduce with age. In counterpart, scoliosis and leg medial line asymmetries tends to increase with age.

**Conclusion:** The prevalence of postural alterations ranged from tibial tuberosities, lateral malleoli, midline of the leg and scoliosis in vertebrae C7-L1 and L1-L5. The sports competition in youths can be a risk factor for postural changes in young players.

**Keywords:** posture, asymmetries, soccer, youths.

#### Keypoints

- The acromions, hips and lower limbs, especially of the knee, and scoliosis seem to be the regions of greater susceptibility to asymmetries postural.
- The prevalence of postural changes varied at competitive levels.
- The requirements of the football modality may be associated with a postural profile of the young soccer athletes.

## Prevalência de alterações posturais em crianças e jovens praticantes de futebol

### Introdução

A Federação Internacional das Associações de Futebol (FIFA)(1) estima que o futebol seja praticado por 240 milhões de jogadores ativos em 204 países, sendo considerado como a principal modalidade desportiva em muitos deles. De caráter coletivo, o jogo é composto por períodos de alta e de baixa intensidade (i.e. intensidade intermitente). Uma das principais preocupações dos agentes desportivos (treinadores, pais e dos próprios jogadores) são as lesões que se podem ocorrer durante os treinos. Além disso, a incidência de lesões em jogadores-chave pode prejudicar o desempenho das equipas. Arnason et al.(2) verificaram uma relação negativa entre o número de dias em que os jogadores se recuperavam de lesões e o seu sucesso da equipa. Outra análise, em equipas do campeonato Europeu de futebol masculino de 2004 e feminino de 2005, verificou-se que 13 das 15 lesões contraídas afetaram o

desempenho das equipas, que não alcançaram as meias-finais das competições(3). Estudos epidemiológicos revelam que a incidência de lesões músculo-esqueléticas é de 46,8% em adultos(4) e cerca de 60% (para tensões musculares e contusões) em jovens futebolistas(5). Contudo, o estudo das causas de tais lesões, como por exemplo alterações posturais, continua por ser convenientemente explorada(6).

O conceito de postura correta é definido por vários autores(7-10) como a que causa o mínimo stress mecânico e dispêndio energético. A postura correta resulta de um alinhamento do corpo com eficiência biomecânica e fisiológica máxima, minimizando stresses e sobrecargas sofridas pelo sistema de apoio resultantes da aceleração gravitacional. Também pode ser descrita como a posição relativa dos segmentos corporais no espaço em momentos estáticos ou dinâmicos(9, 11).

A maioria dos problemas posturais tem sido habitualmente associados a etiologia idiopática e posturas erradamente adotadas nas atividades diárias. Contudo, o treino desportivo baseado em repetições sugere igualmente o desenvolvimento de desequilíbrios osteoarticulares, alterações de força, flexibilidade, equilíbrio e coordenação motora, sendo estes fatores, associados ao desenvolvimento de problemas posturais(12). Em face desta evidência, torna-se fundamental a prevenção e a deteção precoce com base em avaliações. Esse acompanhamento poderá garantir um melhor desempenho físico e prevenir futuros problemas(13). Watson(14) procurou perceber a influência de assimetrias posturais em lesões nos futebolistas e verificou que as lesões nas articulações do tornozelo, joelho e coluna vertebral bem como as de caráter muscular são influenciadas por assimetrias posturais. Osório Fronza e Teixeira(15) também verificaram uma relação entre as lesões na cabeça, coluna vertebral e membros inferiores com alterações posturais. Essas relações entre as alterações posturais e lesões músculo-esqueléticas também foram verificadas no futsal em crianças e jovens(16).

Em face do anteriormente descrito, o propósito do presente estudo foi verificar a prevalência de assimetrias posturais em crianças e adolescentes praticantes de futebol. Também se pretendeu com este estudo averiguar a existência de diferenças quanto à distribuição da prevalência de assimetrias posturais nos escalões competitivos. Foi estabelecida como hipótese que as prevalências de assimetrias posturais tendem a manter-se ou aumentar ao longo dos escalões competitivos e que existem diferenças significativas quanto à prevalência de assimetrias entre os mesmos.

## Métodos

### *Desenho de estudo e amostra*

Este estudo foi de desenho observacional e seccional. A população deste estudo foi composta por 47 sujeitos com idades compreendidas entre 9 e 16 anos( $12,7 \pm 2,5$ ), pertencentes aos escalões de juniores B, C, D e E. Todos os jogadores realizavam dois treinos semanais de futebol com uma duração

### **Lista de Abreviaturas**

**PFA-DF-AC:** Diferença do alinhamento vertical dos Acrómios

**PFA-DF-EI:** Diferença do alinhamento das Espinhas Ilíacas

**PFA-DF-LAJ:** Diferença do alinhamento vertical da linha Articular dos joelhos

**PFA-DF-LB:** Diferença do alinhamento vertical dos Lóbulos

**PFA-DF-ML:** Diferenças verticais entre os maléolos laterais

**PFA-DF-MM:** Diferença verticais entre os maléolos mediais

**PFA-DF-PMP:** Diferença vertical do Ponto Medial Patela

**PFA-DF-TF:** Diferenças do alinhamento vertical dos trocânteres do fémur

**PFA-DF-TT:** Diferença vertical da tuberosidade da tibia

**PFP-DF-AIE:** Diferenças verticais entre o Angulo Inferior das Escapulas

**PFP-DF-C7-L1:** Diferenças entre o alinhamento horizontal da C7-L1

**PFP-DF-C7-T3:** Diferenças entre o alinhamento horizontal da C7 e T3

**PFP-DF-L1-L5:** Diferenças entre o alinhamento horizontal da L1-L5

**PFP-DF-LMP:** Diferenças verticais na linha média da perna

**PFP-DF-T11-L1:** Diferenças entre o alinhamento horizontal da T11-L1

**PFP-DF-T3-T11:** Diferenças entre o alinhamento horizontal da T3-T11

**PFP-DF-T3-T7:** Diferenças entre o alinhamento horizontal da T3-T7

**PFP-DF-T7-T11:** Diferenças entre o alinhamento horizontal da T7-T11

média de uma hora e adicionalmente participavam na respetiva competição de acordo com o escalão e idade. Destes, 10 participavam no campeonato distrital de juniores E ( $9,0 \pm 0,00$  anos), 10 no campeonato de juniores D ( $12,1 \pm 0,54$  anos), 12 no escalão de juniores C ( $13,92 \pm 0,86$  anos) e 15 no de juniores B ( $15,60 \pm 0,49$ ).

### Aspectos éticos

Os próprios jogadores, treinadores, diretores, pais e/ou encarregados de educação depois de devidamente informados consentiram a participação dos sujeitos neste trabalho. Os procedimentos foram de acordo com a Declaração de Helsínquia referente à investigação em seres humanos.

### Avaliação postural

Para a avaliação postural (variável desfecho), os sujeitos foram instruídos no sentido de que se colocassem de pé em posição natural (confortável). Vestindo roupa interior ou justa, foram marcados os pontos anatómicos com marcadores de 5mm (Quadro 1). Os indivíduos foram fotografados

**Quadro 1** - Modelo antropométrico, diferentes planos e respectivas abreviaturas.

<i>Plano/Vista</i>	<i>Abreviatura</i>	<i>Descrição</i>	<i>Modelo Antropométrico</i>
Plano Frontal /Vista Anterior (PFA)	PFA-DF-LB	Diferença do alinhamento vertical dos Lóbulos.	
	PFA-DF-AC	Diferença do alinhamento vertical dos Acrómios.	
	PFA-DF-EI	Diferença do alinhamento das Espinhas Ilíacas.	
	PFA-DF-TF	Diferenças do alinhamento vertical dos Trocânteres do fêmur.	
	PFA-DF-LAJ	Diferença do alinhamento vertical da linha Articular dos joelhos.	
	PFA-DF-PMP	Diferença vertical do Ponto Medial Patela.	
	PFA-DF-TT	Diferença vertical da tuberosidade da tíbia.	
	PFA-DF-ML	Diferenças verticais entre os maléolos laterais.	
	PFA-DF-MM	Diferença verticais entre os maléolos mediais.	
Plano Frontal/ Vista Posterior	PFP-DF-AIE	Diferenças verticais entre o Angulo Inferior das Escapulas.	
	PFP-DF-C7-T3	Diferenças entre o alinhamento horizontal da C7 e T3.	
	PFP-DF-T3-T7	Diferenças entre o alinhamento horizontal da T3-T7.	
	PFP-DF-T7-T11	Diferenças entre o alinhamento horizontal da T7-T11	
	PFP-DF-T3-T11	Diferenças entre o alinhamento horizontal da T3-T11	
	PFP-DF-T11-L1	Diferenças entre o alinhamento horizontal da T11-L1	
	PFP-DF-C7-L1	Diferenças entre o alinhamento horizontal da C7-L1	
	PFP-DF-L1-L5	Diferenças entre o alinhamento horizontal da L1-L5.	
	PFP-DF-LMP	Diferenças verticais na Linha média da perna.	

Fontes: Dias(6) e Aires e Horta (18).

na vista anterior e posterior do plano frontal. O uso de metodologia cinemétrica e técnica de fotogrametria computacional estática, permitiu quantificar as assimetrias posturais através do uso do software SAPO, v. 0.086, Universidade de São Paulo, Brasil, previamente validado por Sacco et al.(17).

A análise postural foi realizada através de medidas de distâncias, com base na utilização de um modelo antropométrico definido a partir da marcação de pontos anatômicos pré-definidos pelo software ou pelo avaliador. As variáveis utilizadas para a avaliação postural na vista anterior do plano frontal, bem como o modelo antropométrico, estão descritos no Quadro 1, com base no protocolo(6, 18).

Foi utilizada uma máquina fotográfica digital (Casio, Exilim Zoom ex z1000, Shanghai, China) e uma grelha de avaliação postural com 200x100cm com quadriculas 5x10cm. Os participantes foram fotografados no plano frontal nas vistas anterior e posterior. A máquina foi colocada a 3 metros de distância do avaliado e a 70cm de altura. As imagens foram editadas e calibradas tendo por base a grelha de avaliação postural, com uma linha traçada que definisse a orientação vertical da imagem.

### *Análise estatística*

A análise exploratória permitiu através de procedimentos gráficos e numéricos, identificar eventuais casos omissos e erros na introdução dos dados, para a totalidade das variáveis tratadas em folha de cálculo Excel, recorrendo para o efeito a tabelas descritivas, sendo os valores de prevalência de assimetrias descritos em termos absolutos e relativos.

O teste de Kolmogorov-Smirnov permitiu verificar a normalidade das distribuições subdivididas por escalão. Por fim recorreram-se aos testes de Kruskal-Wallis e Dunn para testar a existência de eventuais diferenças entre os escalões competitivos quanto à sua prevalência. Para todos os testes utilizados o intervalo de confiança foi de 95% (IC = 95%), tendo sido o valor de  $\alpha = 0.05$ .

## **Resultados**

A prevalência de alterações posturais é apresentada na Tabela 1, de forma a perceber o número de indivíduos que apresentaram

desvios posturais (assimetrias) para cada região anatômica de carácter postural. É perceptível na vista anterior do plano frontal que as diferenças verticais entre os acrômios (72%), ao nível da linha articular do joelho (87%), do ponto médio da patela (89%), as diferenças verticais nas tuberosidades das tíbias (91%), maléolos laterais (87%) e mediais respetivamente (77%). Relativamente à frequência de problemas posturais na vista posterior do plano frontal, destaca-se a prevalência de problemas escolióticos sobretudo na região torácica (79%, T3-T7) e de prevalência mais baixa para vertebrae da região lombar (64%, L1-L5).

A Tabela 2 apresenta os resultados da prevalência de assimetrias por escalões competitivos nas vistas anterior e posterior do plano frontal. No escalão de juniores E, as assimetrias de maior prevalência foram a diferença acromial, da linha articular do joelho, ponto médio da patela e diferença entre os maléolos. Quanto à coluna vertebral, observa-se a presença de escoliose com maior prevalência entre as vertebrae cervico-lombar, de menor prevalência na região intra-lombar, intra-torácica e torácico-lombar.

**Tabela 1** – Prevalência (%) assimetrias posturais segundo região anatômica (N=47)

Assimetrias	<u>Vista Anterior</u>		<u>Vista Posterior</u>	
	Freq. (%)		Assimetrias	Freq. (%)
PFA-DF-LB	13 (28)		PFP-DF-AIE	25 (53)
PFA-DF-AC	34 (72)		PFP-DF-C7-T3	28 (60)
PFA-DF-EI	28 (60)		PFP-DF-T3-T7	37 (79)
PFA-DF-TF	29 (62)		PFP-DF-T7-T11	28 (60)
PFA-DF-LAJ	41 (87)		PFP-DF-T3-T11	33 (70)
PFA-DF-PMP	42 (89)		PFP-DF-T11-L1	29 (62)
PFA-DF-TT	43 (91)		PFP-DF-C7-L1	32 (68)
PFA-DF-ML	41 (87)		PFP-DF-L1-L5	30 (64)
PFA-DF-MM	36 (77)		PFP-DF-LMP	33 (70)

Quanto aos juniores D, as assimetrias de maior prevalência foram nos acrômios, espinhas ilíacas antero-superiores, trocânteres do fêmur, linha articular dos joelhos, ponto médio das patelas, tuberosidade das tíbias, maléolos laterais e angulo inferior da escápula. Na coluna vertebral verificou-se a presença de escoliose intra-torácica na vista posterior do plano frontal.

**Tabela 2** – Prevalência (%) de assimetrias posturais por regiões anatômicas segundo os escalões competitivos

Escalões	Juniões E (n=10)		Juniões D (n=10)		Juniões C (n=12)		Juniões B (n=15)	
	Freq.	Prev. (%)	Freq.	Prev. (%)	Freq.	Prev. (%)	Freq.	Prev. (%)
PFA-DF-LB	3	30	0	0	3	25	7	47
PFA-DF-AC	7	70	7	70	8	67	12	80
PFA-DF-EI	5	50	6	60	7	58	10	67
PFA-DF-TF	6	60	6	60	8	67	9	60
PFA-DF-LAJ	9	90	9	90	10	83	13	87
PFA-DF-PMP	10	100	8	80	10	83	14	93
PFA-DF-TT	10	100	7	70	11	92	15	100
PFA-DF-ML	10	100	6	60	11	92	14	93
PFA-DF-MM	9	90	5	50	9	75	13	87
PFP-DF-AIE	3	30	6	60	5	42	11	73
PFP-DF-C7-T3	5	50	5	50	7	58	11	73
PFP-DF-T3-T7	5	50	8	80	10	83	14	93
PFP-DF-T7-T11	3	30	7	70	6	60	12	80
PFP-DF-T3-T11	6	60	6	60	10	83	11	73
PFP-DF-T11-L1	6	60	7	70	9	75	7	47
PFP-DF-C7-L1	9	90	7	70	4	33	12	80
PFP-DF-L1-L5	6	60	10	40	6	50	14	93
PFP-DF-LMP	4	40	10	60	9	75	14	93

As alterações mais prevalentes nos juniores C foram as assimetrias nas seguintes regiões anatômicas: acrômios, espinhas íliacas antero superiores, trocânteres do fêmur, linha articular do joelho, ponto médio das patelas, tuberosidades das tíbias, maléolos laterais e mediais. Nos calcâneos, verificou-se prevalência de assimetria em 100% dos indivíduos. Verificou-se com maior presença escoliótica as vertebrae intra torácicas e torácico lombares.

No escalão de juniores B, os desvios posturais com maior prevalência foram nas seguintes regiões anatômicas: acrômios, espinhas íliacas antero-superiores, linhas articulares dos joelhos e maléolos mediais. As diferenças em linha média da perna, ponto médio da patela, maléolos laterais e ângulos inferiores das escápulas também apresentaram elevada prevalência. Relativamente à coluna vertebral, as assimetrias de maior prevalência, na diferença horizontal no plano frontal, foram entre as vertebrae cervico-lombar, intratorácica, intra-lombar e cervico-torácica.

Segue-se a análise das possíveis diferenças entre escalões (Tabela 3). Foram verificadas diferenças significativas na prevalência de desalinhamentos verticais entre escalões nas tuberosidades das tíbias, nos maléolos laterais, na linha média da perna, na presença de escoliose entre os processos espinhosos C7-L1 e nas vertebrae L1-L5. A prevalência de assimetrias nas tuberosidades das tíbias diferiu significativamente entre os escalões de Juniores D e B ( $F = 2,605$ ;  $p = 0,049$ ), tendo aumentado de 70% para 100%. Os maléolos laterais apresentaram diferenças significativas entre os escalões de Juniores E e D ( $F = 2,652$ ;  $p = 0,044$ ), tendo reduzido entre estes escalões de 100% para 70% respetivamente. A prevalência de escolioses entre as vertebrae C7 e L1 aumentou significativamente entre os escalões de Juniores C e B ( $F = 2,809$ ;  $p = 0,030$ ) de 33% para 80%. Quanto à prevalência de escoliose intra-lombar (vertebrae L1 e L5) nos escalões de Juniores D e B, aumentou significativamente ( $F = 2,690$ ;  $p = 0,042$ ) de 40% para 93% respetivamente. No que respeita às

**Tabela 3** – Diferenças das prevalências de assimetrias entre os diferentes escalões competitivos

Vista Anterior			Vista Posterior		
Assimetrias	F	P	Assimetrias	F	P
PFA-DF-LB	6,46	0,09	PFP-DF-AIE	5,32	0,15
PFA-DF-AC	0,67	0,88	PFP-DF-C7-T3	1,91	0,60
PFA-DF-EI	0,69	0,88	PFP-DF-T3-T7	6,90	0,08
PFA-DF-TF	0,16	0,98	PFP-DF-T7-T11	6,99	0,07
PFA-DF-LAJ	1,08	0,79	PFP-DF-T3-T11	2,01	0,57
PFA-DF-PMP	2,76	0,43	PFP-DF-T11-L1	2,58	0,46
PFA-DF-TT	8,10	<b>0,04</b>	PFP-DF-C7-L1	9,67	<b>0,02</b>
PFA-DF-ML	8,65	<b>0,03</b>	PFP-DF-L1-L5	8,98	<b>0,03</b>
PFA-DF-MM	5,69	0,13	PFP-DF-LMP	8,64	<b>0,03</b>

prevalências de assimetrias da linha média da perna, existiu um aumento significativo de 40% para 93% nos escalões de Juniores E e B ( $F = 2,826$ ;  $p = 0,028$ ) respetivamente.

## Discussão

Foi objetivo deste estudo verificar a prevalência de assimetrias posturais e avaliar se havia diferenças entre escalões competitivos. Os principais resultados foram que a maior prevalência de assimetrias foi observada aos níveis dos acrómios, linha articular do joelho, do ponto médio da patela, nas diferenças verticais nas tuberosidades das tíbias e nos maléolos laterais e mediais. Destacam-se também os problemas escolióticos sobretudo nas vertebrae torácicas e lombares. Foram encontradas diferenças significativas quanto à prevalência de assimetrias posturais entre escalões nas diferenças verticais das tuberosidades das tíbias, maléolos laterais, linha média da perna e a prevalência escoliótica entre as vertebrae cervical 7 e lombar 1 e entre as lombares 1 e 5. A média das frequências das prevalências de assimetrias posturais avaliadas dos escalões mais novos, Juniores E e D, foi mais baixa (64% e 61% respetivamente) em comparação aos mais velhos, Juniores C e B (66% e 79% respetivamente).

Dias(6) encontrou assimetrias em 76,7% dos sujeitos num estudo da prevalência de desvios posturais em futebolistas, sendo que as assimetrias no joelho variaram entre 54,7% e 96%. Outro estudo realizado com ginastas do sexo feminino também foram encontradas assimetrias nos acrómios(23). Estes resultados

corroboram os obtidos na vista anterior do plano frontal do presente estudo, no qual observaram-se 72% de diferenças verticais entre os acrómios, 87% de diferenças verticais na linha articular do joelho e 89% no ponto médio da patela, 91% apresentaram diferenças verticais na tuberosidade da tíbia, nos maléolos laterais 87% e mediais 77%. As assimetrias no ombro podem estar associadas à hiper sollicitação de um dos membros superiores, levando ao maior desenvolvimento muscular. Pode também estar associado a fatores genéticos(24) e/ou de incorreções biomecânicas ocorrentes entre a pélvis, coxa, perna e pé(25). Especula-se que as assimetrias no ombro também provenham da hiper-sollicitação dos mesmos na disputa da posse de bola, realizando cargas ombro a ombro(26). As assimetrias verificadas no joelho (articulação e fronteiras anatómicas) podem provir do conjunto de cargas e picos de força derivados da competição. O elevado stress causado na articulação do joelho pode levar a um crescimento deformado em idades tenras(27). As diferenças de simetria na pinça-maleolar, parecem associar-se a lesões como entorses, as quais são frequentes na modalidade de futebol(28). O ligamento talofibular é o mais lesado pela prática de futebol e é o principal estabilizador da articulação do tornozelo. Este é lesado principalmente por calçado inadequado que provoca sobrecarga nas extremidades inferiores levando a entorses no tornozelo(29).

Pode-se identificar que pelo menos 60% dos sujeitos apresentaram assimetrias

horizontais (escolioses) na vista posterior do plano frontal. O elevado valor registado pode estar relacionado com os métodos de avaliação de escoliose em outros estudos. Dias(6) identificou a prevalência de escoliose em 17% dos avaliados com recurso ao scan visual, já Massada (30) identificou escolioses em 13,3% dos indivíduos. Outros estudos(31-33) mostram uma grande prevalência de escolioses idiopáticas em mulheres praticantes de ballet clássico, com uma frequência de 24% a 50%. Pelo menos em bailarinas adolescentes(34) a escoliose teve uma prevalência de 30%. Por outro lado acredita-se que o passe ou remate remetem à transferência do peso corporal para apenas um dos membros. Estes gestos técnicos após várias repetições, podem predispor os futebolistas ao desenvolvimento de processos escolióticos(35).

Relativamente às diferenças entre escalões, verifica-se uma tendência para a diminuição dos desalinhamentos das tuberosidades das tíbias com a idade entre os escalões de Juniores D e B. Ao nível dos maléolos laterais a prevalência de assimetrias também reduziu entre os escalões de Juniores E e D. Das escolioses observadas, entre as vertebrae C7 e L1 verificou-se um aumento da prevalência nos escalões de Juniores C e B; e entre as vertebrae L1 e L5 houve um aumento nos Juniores D e B. Estas variações de prevalências ao longo dos escalões competitivos podem ser explicadas através da teoria ascendente (Ground Up) e descendente (Top Down), explicativa das incorreções biomecânicas. A teoria ascendente indica-nos que uma assimetria postural numa zona superior do corpo advém de uma assimetria na zona inferior. A teoria descendente indica-nos que uma assimetria numa zona inferior do corpo advém de uma outra na zona superior(25). A hiper-solicitação do membro inferior preferencial pode levar ao aparecimento de uma determinada assimetria postural(35) e esta poderá desencadear outras assimetrias(25). Ainda mais, o aumento das exigências ao longo dos escalões poderá levar ao aparecimento de novas assimetrias, contribuindo para o diminuir ou acentuar das mesmas(27,29,30,36).

As assimetrias posturais, estão relacionadas com a existência de anomalias na coluna vertebral, assimetrias nos ombros, escápulas, cifoses e escolioses na coluna vertebral(14). Ainda mais, as assimetrias posturais mostram associação com oscilações posturais como inclinações segmentares (da cabeça ou coluna vertebral)(37,38). Neste estudo verificou-se uma prevalência elevada de anomalias escolióticas na coluna vertebral. É de salientar a existência de uma relação entre a atividade desportiva e a prevalência de escolioses(39). Esta relação existente entre a prevalência de escolioses e a prática desportiva pode sustentar a suposição de que, a prática da modalidade de futebol pode ser um fator de risco ao aparecimento de anomalias escolióticas na coluna vertebral.

O volume e intensidade do treino e jogo também podem vir a ter repercussões nas assimetrias posturais. A cada mil horas de exposição à prática desportiva de futebol parecem ocorrer 25,6 lesões em jogadores de uma equipa com dois jogos semanais(40). Ressalva-se também que o treino desportivo baseado em repetições parece influenciar a incidência de assimetrias posturais(12). As assimetrias posturais podem ser oriundas quer da repetição de gestos técnicos, quer da exposição à prática desportiva.

#### *Pontos fortes e limitações do estudo*

Um ponto forte do estudo foi a utilização de um programa computacional para as análises posturais. Dentre as várias formas possíveis para o rastreio de alterações posturais, desde o scan visual, raio-x ou então o recurso à fotogrametria digital (6,17,19). Esta técnica é válida, reproduzível e objetiva na identificação de alterações posturais(17). O software de avaliação postural SAPo, é um software gratuito(17) que permite a medição das assimetrias em graus ou centímetros. A técnica do scan visual, parece apresentar uma baixa prevalência de escoliose nos indivíduos avaliados(6), tanto os escoliómetros(20) como a fotogrametria(21) computadorizada mostram ser bons métodos (válidos e reproduzíveis) para a identificação de escolioses(22) e mostraram valores mais elevados nos estudos em que foram aplicados.

Este estudo apresenta como limitações: (i) não ser de carácter longitudinal, tornando-se

expeculativo das alterações por nível competitivo serem unicamente explicadas pela prática desportiva; (ii) a amostra ser composta por 47 sujeitos torna-se uma limitação, isto porque os dados são explicativos de um único contexto; (iii) não foram avaliadas as alterações posturais nas vistas lateral esquerda e direita do plano sagital; (iv) não foram realizadas medidas angulares, como por exemplo a inclinação da cabeça.

## Conclusão

As exigências próprias da modalidade de futebol parecem estar associadas a um perfil postural do jovem futebolista. As assimetrias nos acrómios, na região do quadril e membros inferiores, nomeadamente no do joelho e as escolioses verificadas ao nível da coluna vertebral parecem ser os locais de maior suscetibilidade a assimetrias posturais. Entre os escalões competitivos observaram-se diferenças significativas na assimetria das tuberosidades das tíbias, maléolos laterais, linha média da perna e a prevalência escoliótica entre as vertebrae C7-L1 e L1-L5. Observou-se uma tendência para a diminuição dos desalinhamentos das tuberosidades das tíbias e dos maléolos laterais com a idade. Também foi verificado um aumento das escolioses e das assimetrias ao nível da linha média da perna. Sugerem-se futuros estudos, se possível longitudinais e com recurso a uma maior amostra, de forma a melhor perceber o comportamento do perfil postural ao longo do tempo sob influencia de uma prática desportiva e as repercussões que poderão advir sobre a saúde e a qualidade de vida dos jovens atletas de futebol.

### Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram que não há nenhum conflito de interesses no presente estudo.

## Referências

1. Timpka T, Risto O, Björmsjö M. Boys soccer league injuries: a community-based study of time-loss from sports participation and long-term sequelae. *European Journal of Public Health*. [Online] 2008;18(1): 19–24. Available from: doi:10.1093/eurpub/ckm050
2. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. [Online] 2004;36(2): 278–285. Available from: doi:10.1249/01.MSS.0000113478.92945.CA
3. Junge A, Cheung K, Edwards T, Dvorak J. Injuries in youth amateur soccer and rugby players--comparison of incidence and characteristics. *British Journal of Sports Medicine*. 2004;38(2): 168–172.
4. Palacio EP, Candeloro BM, Lopes A de A. Injuries in the professional soccer players of Marília Atlético Clube: a cohort study of the Brazilian Championship, 2003 to 2005. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. [Online] 2009;15(1): 31–35. Available from: doi:10.1590/S1517-86922009000100007
5. União das Federações Europeias de Futebol - *Estudo Revelador*. Disponível em: <http://pt.uefa.com/news/newsid=354141.html>, acesso em 30/05/2014.
6. Dias BMFM. *O perfil postural do jovem futebolista*. Dissertação (Licenciatura em Ciências do Desporto) - Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto; 2009.
7. Magee DJ. *Avaliação Musculoesquelética*. [Online]. 3rd ed. São Paulo: Manole; 2002.
8. Palmer ML. *Fundamentos das Técnicas de Avaliação Musculoesquelética*. Edição: 2. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
9. Completo A, Fonseca F. *Fundamentos de Biomecânica Musculo Esquelética e Ortopédica*. Porto: Publindústria; 2011.
10. Gomes J, Palma M, Sampaio O, Vasconcelos N, Barbosa TM. *Análise comparativa da postura ortostática entre*

- mulheres fisicamente activas e sedentárias*. 4º Congresso Nacional de Biomecânica. Coimbra, Portugal; 2011.
11. Verdéri E. *Programa de Educação Postural*. 2ª ed. Phorte Editora; 2005
  12. Silva CC da, Teixeira AS, Goldberg TBL. Sport and its implications on the bone health of adolescent athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. [Online] 2003;9(6): 426–432. Available from: doi:10.1590/S1517-86922003000600007
  13. Duarte A, Braz MM, Kathen TT, Lopes D. Padrão postural de bailarinas clássicas. *Fisioter. Bras.* 2009;10(6): 419–423.
  14. Watson AW. Sports injuries in footballers related to defects of posture and body mechanics. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 1995;35(4): 289–294.
  15. Osório Fronza FCA, Teixeira LR. Padrão postural de atletas adolescentes de futebol e a relação de alterações com lesão: Uma revisão de literatura postural. *Revista de Atenção à Saúde (antiga Rev. Bras. Ciên. Saúde)*. [Online] 2010;7(22). Available from: doi:10.13037/rbcs.vol7n22.528
  16. Ribeiro CZP, Akashi PMH, Sacco IDCN, Pedrinelli A. Relação entre alterações posturais e lesões do aparelho locomotor em atletas de futebol de salão. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2003; 9(2): 91-7.
  17. Sacco ICN, Alibert S, Queiroz BWC, Pripas D, Kieling I, Kimura AA, et al. Reliability of photogrammetry in relation to goniometry for postural lower limb assessment. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. [Online] 2007;11(5): 411–417. Available from: doi:10.1590/S1413-35552007000500013
  18. Aires L, Horta L. *Prevenção de Lesões no Desporto: Biomecânica segmentar na traumatologia do futebol*. 2. ed. Lisboa: Livros Horizonte; 2000.
  19. Brosseau L, Tousignant M, Budd J, Chartier N, Duciaume L, Plamondon S, et al. Intratester and intertester reliability and criterion validity of the parallelogram and universal goniometers for active knee flexion in healthy subjects. *Physiotherapy Research International: The Journal for Researchers and Clinicians in Physical Therapy*. 1997;2(3): 150–166.
  20. Korovessis PG, Stamatakis MV. Prediction of scoliotic Cobb angle with the use of the scoliometer. *Spine*. 1996;21(14): 1661–1666.
  21. Furlanetto TS, Candotti CT, Comerlato T, Loss JF. Validating a postural evaluation method developed using a Digital Image-based Postural Assessment (DIPA) software. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. [Online] 2012;108(1): 203–212. Available from: doi:10.1016/j.cmpb.2012.03.012
  22. Sedrez JA, Candotti CT. Métodos não invasivos de avaliação postural da escoliose: uma revisão sistemática. *Motricidade*. 2013; 100–111.
  23. Bosso LR, Golias ARC. Rhythmic gymnastics athletes posture: analysis through photometry. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. [Online] 2012;18(5): 333–337. Available from: doi:10.1590/S1517-86922012000500010
  24. Costa AG. *O ombro da voleibolista*. Dissertação (Mestrado em Ciências do Desporto) - Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto; 2006.
  25. Hollman JH, Kolbeck KE, Hitchcock JL, Koverman JW, Krause DA. Correlations between Hip Strength and Static Foot and Knee Posture. *Journal of Sport Rehabilitation*. [Online] 2006;15(1): 12–23. Available from: doi:10.1123/jsr.15.1.12
  26. Reilly T, Secher N, Snell P, et al. *Physiology of Sports*. London: Chapman & Hall; 1990.

27. Witvrouw E, Danneels L, Thijs Y, Cambier D, Bellemans J. Does soccer participation lead to genu varum? *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*. [Online] 2009;17(4): 422–427. Available from: doi:10.1007/s00167-008-0710-z
28. Leite CBSN, Florêncio FC. Incidência de lesões traumato-ortopédicas no futebol de campo feminino e sua relação com alterações posturais. *Revista Digital*; 2003.
- 29 Brown DE, Neumann RD. *Segredos em Ortopedia*. Porto Alegre/RS: Editora Artes Médicas; 1996.
30. Massada JL. *O Homem é um animal assimétrico: especulação sobre um estudo antropométrico efetuado em jovens atletas*. Lisboa: Caminho; 2006.
31. Burwell RG, Dangerfield PH. The NOTOM hypothesis for idiopathic scoliosis: is it nullified by the delayed puberty of female rhythmic gymnasts and ballet dancers with scoliosis? *Studies in Health Technology and Informatics*. 2002;91: 12–14.
32. Tanchev PI, Dzherov AD, Parushev AD, Dikov DM, Todorov MB. Scoliosis in rhythmic gymnasts. *Spine*. 2000;25(11): 1367–1372.
33. Clippinger K. *Dance Anatomy and Kinesiology: Principles and Exercises for Improving technique and Avoiding Common Injuries*. Illinois: Human Kinetics; 2007.
34. Longworth B, Fary R, Hopper D. Prevalence and predictors of adolescent idiopathic scoliosis in adolescent ballet dancers. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. [Online] 2014;95(9): 1725–1730. Available from: doi:10.1016/j.apmr.2014.02.027
35. Massada JL. *Lesões típicas do desportista*, 4. ed. Lisboa: Caminho; 2000.
36. Rink JE, French KE, Tjeerdsma BL. Foundations for the Learning and Instruction of Sport and Games. *Journal of Teaching in Physical Education*. [Online] 1996;15(4): 399–417. Available from: doi:10.1123/jtpe.15.4.399
37. Marigold DS, Eng JJ. The relationship of asymmetric weight-bearing with postural sway and visual reliance in stroke. *Gait & Posture*. [Online] 2006;23(2): 249–255. Available from: doi:10.1016/j.gaitpost.2005.03.001
38. Anker LC, Weerdesteyn V, van Nes IJW, Nienhuis B, Straatman H, Geurts ACH. The relation between postural stability and weight distribution in healthy subjects. *Gait & Posture*. [Online] 2008;27(3): 471–477. Available from: doi:10.1016/j.gaitpost.2007.06.002
39. Toldo KF, De Oliveira PD, Gomes SMM. *Alterações posturais e lesões músculo-esqueléticas em crianças praticantes de atividades desportivas*. V Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica. CESUMAR – Centro Universitário de Maringá, Maringá – Paraná, Brasil; 2010.
40. Dupont G, Nedelec M, McCall A, McCormack D, Berthoin S, Wisløff U. Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. *The American Journal of Sports Medicine*. [Online] 2010;38(9): 1752–1758. Available from: doi:10.1177/0363546510361236.