



ORIGINAL

Característiques antropomètriques i maduració d'una població de futbolistes joves portuguesos

Helena Soares^a, Isabel Fragoso^b, Luís Massuca^{c,d,*}, Carlos Barrigas^b

^a *Universidad Católica San Antonio, Múrcia, Espanya*

^b *Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal*

^c *Faculdade de Educação Física e Desporto, Universidade Lusófona, Lisboa, Portugal*

^d *ICPOL, Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna, Lisboa, Portugal*

Rebut el 23 de febrer de 2011; acceptat el 4 d'agost de 2011; disponible en línia el 22 d'octubre de 2011

PARAULES CLAU

Futbol;
Maduració;
Lloc específic;
Alçada

Resum

Objectiu: Descriure les característiques antropomètriques i la maduració d'una població de joves esportistes amb projecció per arribar a professionals del futbol.

Mostra: S'han estudiat 108 futbolistes (14-16 anys) pertanyents a les escoles esportives de l'Sporting Clube de Portugal.

Mètodes: Les variables utilitzades en aquest estudi han estat el pes, l'alçada, la predicció de l'alçada i l'alçada assegut, la maduració i el lloc específic. Els futbolistes han estat agrupats per edat i lloc específics.

Resultats: S'han trobat diferències significatives per edats en totes les variables estudiades, llevat de la predicció d'alçada. Per llocs específics, els mitjos presenten diferències significatives en totes les variables amb els davanters; en totes, tret del pes, amb els defenses; i l'alçada, amb els porters.

Conclusions: L'alçada i el pes no són determinants per al rendiment, però sí han de ser considerats per l'elecció de determinats llocs específics.

© 2011 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicat per Elsevier España, S.L. Tots els drets reservats.

KEYWORDS

Football;
Maturity;
Specific position;
Height

Characterization of a population of young Portuguese soccer players

Abstract

Objective: To describe the anthropometric and maturity characteristics of a young athlete population who wish to play professional football.

Sample: We studied 108 players (14-16 years) belonging to the schools of Sporting Club of Portugal.

*Autor per a correspondència.

Correu electrònic: luis.massuca@gmail.com (L. Massuca).

Methods: The variables used in this study were weight, height, predicted height and sitting height, maturity and the specific position. The players were grouped by age and by specific positions.

Results: We found significant differences by age in all variables except for height prediction. The centers presented significant differences in all variables when compared with the forwards, in all but the weight when compared with the defenders, and in stature when compared with the goalkeepers.

Conclusions: Height and weight are not critical for performance, but should be considered for the choice of certain specific positions.

© 2011 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducció

Aquest estudi se suma a tots els que tracten de futbolistes en edats de formació, amb la intenció d'aprofundir una mica més en el coneixement de les característiques cineantropomètriques d'aquests joves esportistes i poder relacionar-les amb l'edat i el lloc específic en què juguen.

Són força les referències a la literatura científica que estudien i confirmen la importància d'aquests aspectes com a significatius per a la selecció de bons esportistes¹⁻¹⁹, però en el cas d'un esport col·lectiu com és el futbol, els paràmetres que determinen l'alt rendiment són més i de més gran complexitat.

La maduració és un dels factors a què fan referència diversos autors per a la selecció de joves talents i solen demostrar que un estat de maduració avançat influeix en la selecció d'esportistes a les edats que hem estudiat. Al mateix temps també indiquen que aquests avantatges són de caràcter antropomètric i condicionals durant un període de temps curt de la vida de l'esportista, però que «desapareixen» quan tots els jugadors arriben a la maduresa. Per això, es recomana que no sigui aquest —el del nivell maduratiu— un dels principals factors a l'hora de seleccionar esportistes joves pensant en una projecció llarga de la seva vida esportiva^{6,16,17,20-22}.

Objectius

Descriure les característiques d'una població d'esportistes joves amb projecció per arribar a ser professionals del futbol, i analitzar la relació de determinades variables cineantropomètriques i maduratives amb l'edat dels jugadors i el lloc específic en què juguen.

Material i mètode

Aquest estudi té caràcter descriptiu i transversal.

S'obtingué el consentiment informat per escrit dels pares i el consentiment verbal dels nens. L'estudi es realitzà conforme a les recomanacions d'Hèlsinki i fou aprovat pel comitè d'ètica local.

Mostra

Un total de 108 esportistes de sexe masculí, pertanyents a les escoles de futbol de l'Sporting Clube de Portugal,

d'edats compreses entre els 14 i els 16 anys. La distribució dels jugadors de futbol per llocs específics i edat es presenta a la taula 1.

Material i variables

Les variables utilitzades en aquest estudi han estat l'edat (anys), el lloc específic (mig, defensa, davanter, porter), el pes (kg), l'alçada (cm), la predicció de l'alçada (cm), l'alçada assegut (cm) i la maduració (normal; retardat [edat biològica < edat decimal + 1 any]; avançada [edat biològica > edat decimal]).

Per a l'estudi de les dimensions corporals se segueixen les directrius de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry²³ i de Frago i Vieira^{24,25}.

Per calcular el nivell de maduració i poder establir l'edat biològica dels esportistes s'ha avaluat l'edat òssia utilitzant el mètode Tanner i Whitehouse²⁶ (TW3). Aquest mètode presenta una fiabilitat superior al 98%²⁵.

Per valorar els aspectes cineantropomètrics s'utilitzà material específic: tallímetre (Anthropometric Kit Siber-Hegner Machines SA GPM, 2008) i balança (Body Mass Scale Vogel & Halker, Alemanya, Secca model 761 7019009, 2006).

Anàlisi estadística

S'analitzà la distribució de probabilitat de les diferents variables d'estudi mitjançant el càlcul d'estadístiques descriptives bàsiques (mitjana, desviació típica, valors extrems, etc.) i la realització de tests d'hipòtesi (prova de Kolgomorov-Smirnov i Lilliefors) i de la prova d'homogeneï-

Taula 1 Distribució dels jugadors de futbol per edat i llocs específics

Llocs específics	Edat (anys)		
	14 (n = 39)	15 (n = 42)	16 (n = 27)
Migcampistes (n = 47)	19	18	15
Defenses (n = 31)	12	13	7
Davanters (n = 14)	5	5	4
Porters (n = 7)	2	4	1

Taula 2 Variables i resultats (mitjana i desviació típica) de les variables cineantropomètriques, de la distribució per grau de maduració per l'edat i índex de significació entre les edats en totes les variables estudiades

Variables	Edat (anys)					
	14	15	16	14-15	14-16	15-16
Pes (kg)	50,94 (8,29)	58,09 (8,80)	63,18 (6,18)	c	c	a
Alçada (cm)	161,23 (7,93)	167,25 (8,00)	171,84 (6,40)	c	c	a
Alçada assegut (cm)	83,14 (4,28)	86,97 (4,95)	89,89 (2,82)	c	c	a
Predicció d'alçada (cm)	177,74 (6,11)	174,97 (6,76)	174,72 (5,69)			
Retardat	13	9	5	b	a	
Normal	4	19	11			
Avançat	22	14	11			

Diferències significatives: ^a $p \leq 0,05$; ^b $p \leq 0,01$; ^c $p \leq 0,001$.

tat de Levene. També es realitzà una anàlisi de la variància multifactorial (ANOVA) per intentar esbrinar les possibles diferències significatives entre les diferents edats, i per llocs. Es considerà que hi havia diferències probablement significatives en $p \leq 0,05$, diferències significatives en $p \leq 0,01$ i diferències molt significatives en $p \leq 0,001$. Per tractar les dades s'utilitzà el programa estadístic SPSS 17.0 per a Windows (Statistical Package for the Social Sciences Inc., versió 17.0, Chicago, Illinois, EE. UU.).

Resultats

S'han trobat diferències significatives per edats en totes les variables estudiades, tret de la predicció de l'alçada. Respecte a la maduració, com més edat hi ha menys jugadors retardats maduratívament.

A la taula 2 es poden observar les variables i els resultats de les proves realitzades als futbolistes per grups d'edat cronològica i les diferències estadístiques entre els grups d'edat.

Per llocs específics, els centrals presenten diferències significatives en totes les variables respecte als davanters, llevat del pes amb els defenses, i l'estatura amb els porters. A la resta dels llocs només s'han trobat diferències probablement significatives en el pes entre defenses i davanters. A la taula 3 es mostren els valors de les diferents

variables estudiades per llocs específics i les diferències significatives entre llocs específics.

Discussió

Com era d'esperar, les variables pes, alçada i alçada assegut augmentaren a mesura que s'incrementava l'edat^{20,25,27}, i presentaven en tots els casos diferències significatives entre totes les edats. El mateix comportament presenta la predicció de l'alçada, que és menor en els jugadors de més edat, i no han existit diferències significatives entre grups d'edat.

En comparar aquestes variables amb altres poblacions de futbolistes dels mateixos grups d'edat^{6,21,28-35} es trobà que els valors de pes i alçada utilitzats en els estudis esmentats són superiors als presentats en aquest treball. En els estudis de Dourado et al.³⁶, Saiz et al.³⁷ i Kotzamanidis et al.³⁸, efectuats en mostres de futbolistes de 17 anys, l'alçada, el pes, i l'alçada assegut són més grans que els de la mostra aquí presentada. El mateix succeeix en l'estudi de Mazza i Zubeldía³⁴ amb jugadors argentins.

En l'estudi de Tavares³⁹ realitzat amb jugadors portuguesos del mateix rang d'edat (de 14 a 16 anys), els valors d'alçada i de pes coincideixen amb els d'aquest estudi. El mateix succeeix amb l'estudi presentat per Reilly et al.⁵: el grup de futbolistes anglesos pertanyents a l'elit, als 16 anys

Taula 3 Variables i resultats (mitjana i desviació típica) per a llocs específics i índex de significació entre els grups en totes les variables estudiades

Variables	Llocs específics							
	Mitjos	Defenses	Davanters	Porters	1-2	1-3	1-4	2-3
Pes (kg)	53,64 (9,87)	57,35 (8,21)	60,71 (8,71)	63,57 (7,09)		b		a
Alçada (cm)	162,31 (8,74)	167,94 (7,91)	169,51 (6,54)	173,55 (6,11)	b	b	a	
Alçada assegut (cm)	84,54 (5,29)	87,16 (4,71)	87,09 (4,56)	89,24 (3,90)	a	a		
Predicció d'alçada (cm)	173,91 (5,40)	177,23 (7,18)	178,50 (6,13)	180,00 (5,85)	b	b	a	

1) Mitjos; 2) defenses; 3) davanters; 4) porters.
Diferències significatives: ^a $p \leq 0,05$; ^b $p \leq 0,001$.

presenten els mateixos valors que els nostres esportistes. Per això, es pot considerar que les variables descrites en aquest estudi, per elles mateixes, no són determinants per caracteritzar una població de futbolistes amb perspectives d'arribar a l'elit.

Referent a la maduració, es pot comprovar que a major edat hi ha menys jugadors retardats maduratívament, amb la presència de diferències significatives entre els 14 i els 15 anys i entre els 14 i els 16 anys, cosa que ratifica novament la idea que els jugadors en situació de maduració retardada no dominen el futbol en aquestes categories. Es tracta d'un comportament esperat, ja que les referències bibliogràfiques comenten que els jugadors avançats presenten condicions favorables al rendiment en edats joves^{6,21,29,33,35}. Cal tenir present que es parla de variables en què l'estat maduratiu influeix en els seus valors.

Per llocs específics, es troben diferències significatives entre els «mitjos» amb la resta de llocs, llevat del pes dels «defenses» i dels «porters», i l'alçada assegut amb els «porters», cosa que pot indicar que tant l'alçada com el pes, tot i que no són excloents per seleccionar un jugador de futbol, poden ajudar a determinar el lloc específic, sobretot en el cas del porter. De tota manera, no s'ha d'oblidar que en el rendiment del futbol intervenen molts altres factors: tàctic-decisionals, condicionals, psicològics, etc.

Per la comparació per lloc, en aquestes edats són poques les publicacions trobades per poder comparar-les, i entre elles no s'ajusten exactament a les característiques d'aquest estudi. Els valors mitjans que presenta per llocs una població dels millors futbolistes portuguesos d'edats compreses entre els 11 i els 16 anys³³ són lleugerament superiors als d'aquest estudi. Mazza i Zubeldía³⁴, amb una població de 51 futbolistes argentins amb una mitjana d'edat de 15,89 anys, mostren en tots els llocs valors superiors als presentats pels jugadors aquí valorats. Ambdós estudis, així com Reeves i Collins⁴⁰ i Coceres i Zubeldía⁴¹, coincideixen en què els porters són els jugadors més alts i pesats, i els mitjos els més baixos i menys pesats, comportament que coincideix amb els presentats en aquest article. Una major grandària corporal pot presentar avantatges per a l'esportista en determinades accions tècniques com rematada de cap, joc aeri, càrrega sobre el contrari, etc.

Conclusions

L'alçada i el pes no són variables determinants per si soles, en el rendiment d'un jugador de futbol, però cal que es tinguin en compte per a l'elecció del lloc específic.

L'alçada és una variable important per al lloc de porter en totes les categories.

Un estat maduratiu avançat és un factor que sembla important a l'hora de seleccionar els jugadors.

Tot i que moltes de les variables que contribueixen a la destacada actuació esportiva de joves jugadors de futbol estan relacionades amb el nivell de maduració, altres no n'estan tant (p. ex., tècniques i tàctiques).

Per tant, creiem que l'antropometria bàsica (alçada i pes) i la maduració poden servir per emmarcar l'atleta

adolescent en el procés d'entrenament individualitzat i en l'organització tàctica de l'equip (lloc específic).

Conflicte d'interessos

Els autors declaren que no tenen cap conflicte d'interessos.

Bibliografia

1. Carter JE, Heath B. Somatotyping development and applications. Cambridge: Cambridge University Press; 1990.
2. Hahn E. Entrenamiento con niños. Barcelona: Martínez; 1988.
3. Toteva M. Somatotype characteristics of young soccer players. *J Sports Sci.* 1999;17:823-4.
4. Janssens M, Van Renterghem B, Vrijens J. Anthropometric characteristics of 11 to 12 year old Flemish soccer players. *J Sports Sci.* 1999;17:814.
5. Reilly T, Williams AM, Nevill A, Franks A. A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *J Sports Sci.* 2000;18:695-702.
6. Reilly T, Bangsho J, Franks A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J Sports Sci.* 2000;18:669-83.
7. Williams AM, Reilly T. Talent identification and development in soccer. *J Sports Sci.* 2000;18:657-67.
8. Fernández JJ, Rodríguez F, Vázquez R, Vila H, López P. Multidimensional evaluation of young handball players: discriminant analysis applied to talent selection. En: Mester J, King G, Strüder H, Tsolakidis E, Osterburg A, editores. Libro de abstracts del 6th Annual Congress of the European College of Sport Science & 15th Congress of the German Society of Sport Science. Cologne: ECSS, Sport und Buch Strauss; 2001. p. 1290.
9. Hoare DG, Warr CR. Talent identification and women's soccer: an Australian experience. *J Sports Sci.* 2000;18:751-8.
10. Damsgaard R, Bencke J, Matthiesen G, Petersen JH, Muller J. Is prepubertal growth adversely affected by sport? *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32:1698-703.
11. Damsgaard R, Bencke J, Matthiesen G, Petersen JH, Muller J. Body proportions, body composition and pubertal development of children in competitive sports. *Scand J Med Sci Sports.* 2001;11:54-60.
12. Srhoj V, Marinovic M, Rogulj N. Position specific morphological characteristics of top-level male handball players. *Coll Antropol.* 2002;26:219-27.
13. Cavas L, Daglioglu O, Hazar M, Gurler S, Cavas B, Yurdakoc K. Skin folds, estimated percentage body fat, total body fat weight and fat-free body mass in the female and male Turkish athletes. En: 13th Balkan Sports Medicine Conference held in Drama-Greece. 30 abril-2 maig 2004.
14. Carter JE, Ackland TR, Keer DA, Stapff AB. Somatotype and size of elite female basketball players. *Journal of Sports of Sciences.* 2005;23:1057-63.
15. Vaeyens R, Malina RM, Janssens M, Van Renterghem B, Bourgeois J, Vrijens J, et al. A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Ghent Youth Soccer Project. *Br J Sports Med.* 2006;40:928-34.
16. Gil S, Ruiz F, Irazusta A, Gil J, Irazusta J. Selection of young soccer players in terms of anthropometric and physiological factors. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.* 2007;47:25-32.
17. Gravina L, Gil SM, Ruiz F, Zubero J, Gil J, Irazusta J. Anthropometric and physiological differences between first team and reserve soccer players aged 10-14 years at the beginning and end of the season. *J Strength Cond Res.* 2008;22:1308-14.

18. Carling C, Le Gall F, Reilly T, Williams AM. Do anthropometric and fitness characteristics vary according to birth date distribution in elite youth academy soccer players? *Scand J Med Sci Sports*. 2009;19:3-9.
19. Le Gall F, Carling C, Williams M, Reilly T. Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy. *J Sci Med Sport*. 2010;13:90-5.
20. Malina RM, Bouchard C. Growth, maturation and physical activity. Champaign, Illinois: Human Kinetics; 1991.
21. Ré AH, Bojikian L, Teixeira C, Böhm MT. Relações entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. *Rev Brasileira Educa Fisi*. 2005;19:153-62.
22. Vaeyens R, Lenoir M, Williams AM, Philippaerts RM. Talent identification and development programmes in sport: Current models and future directions. *Sports Medicine*. 2008;38:703-14.
23. Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A, Carter JEL. International Standards for Anthropometric Assessment (revision de 2006). Underdale, Australia: International Society for the Advanced of Kinanthropometry; 2006.
24. Fragoso I, Vieira F. Perfil morfológico de atletas femininas portuguesas de diferentes modalidades. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana; 1999.
25. Vieira F, Fragoso I. Morfologia e crescimento. Universidade Técnica de Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana; 2006.
26. Tanner J, Healy M, Goldstein H, Cameron N. Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height (TW3 Method). 3.ª ed. Londres: WB Saunders; 2001.
27. Ruiz LM. Deporte y aprendizaje. Procesos de adquisición y desarrollo de habilidades. Madrid: Visor Distribuciones; 1994.
28. Nyland J, Caborn D, Brosky J, Kneller C, Freidhoff G. Anthropometric, muscular fitness, and injury history comparisons by gender of youth soccer teams. *J Strength Cond Res*. 1997;11:92-7.
29. Seabra A, Maia JA, Garganta R. Crescimento, maturação, aptidão física, foro explosiva e habilidades específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. *Revista Portuguesa de Ciencias do Desporto*. 2001;1:22-35.
30. Sainz P, Carrión M, García MJ, Martínez I, Ferrer V. Perfil cineantropométrico de fútbol en categoría juvenil. En: II congreso de la Asociación española de Ciencias del Deporte. Madrid: INEF; 2002. p. 409-24.
31. Álvarez J, Casajús JA, Corona P. Práctica del fútbol, evolución de parámetros cineantropométricos y diferentes aspectos de la condición física en edades escolares. *Apunts Educación Física y Deportes*. 2003;72:28-34.
32. Chamari K, Moussa-Chamari I, Boussaïdi L, Hachana Y, Kaouech F, Wisloff U. Appropriate interpretation of aerobic capacity: allometric scaling in adult and young soccer players. *Br J Sports Med*. 2005;39:97-101.
33. Malina RM, Peña ME, Eisenmann JC, Horta L, Rodríguez J, Miller R. Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11-16 years. *J Sports Sci*. 2000;18:685-93.
34. Mazza O, Zubeldía G. Características antropométricas y funcionales en futbolistas de 14 a 15 años pertenecientes a Racing Club. *PubliCE Standard*. 2003;215.
35. Capela C. Maturação e performance desportiva do jovem futebolista. Mestrado: FMH Lisboa; 2004.
36. Dourado A, Peduti M, Reeberg L, Frisseli A, Bobroff L, Piaseck F. Validation of the yo-yo (shuttle run) intermittent test of aerobic resistance for soccer players. Cologne: 6th Annual Congress of the European College of Sport Science; 2001.
37. Sainz P, Santoja F, Rodríguez PL, Carrion M, García MJ, Martínez F, et al. Morfotipo raquídeo del jugador de fútbol en categoría juvenil en el plano sagital. En: II Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte. Madrid: INEF; 2002. p. 67-8.
38. Kotzamanidis C, Chatzopoulos D, Michailidis C, Papaïakovou G, Patikas D. The effect of a combined high-intensity strength and speed training program on the running and jumping ability of soccer players. *J Strength Cond Res*. 2005;19:369-75.
39. Tavares NA. Qualidades físicas e morfológicas do jovem futebolista. Lisboa: Mestrado; 2005. p. 409-24.
40. Reeves S, Collins K. The nutritional and anthropometric status of Gaelic football players. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2003;13:539-48.
41. Coceres H, Zubeldía G. Fuerza máxima y su relación con la potencia anaeróbica en futbolistas de 18 a 20 años pertenecientes al Racing Club. *PubliCE Standard*. 2004; 312.