



apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



ORIGINAL

Impacte de la maduresa i de la condició física en els llocs específics de futbolistes joves

Helena Soares^a, Isabel Fragoso^b, Luís Massuca^{c,d} i 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 *Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna (ICPOL), Lisboa, Portugal*

Rebut el 6 de març de 2011; acceptat el 4 d'agost de 2011

PARAULES CLAU

Maduresa;
Llocs específics;
Força;
Velocitat;
Capacitat aeròbica;
Flexibilitat

Resum

Objectiu: Descriure les característiques condicionals d'una població d'esportistes joves, tant a nivell maduratiu com per llocs específics

Mostra: S'han estudiat 95 jugadors de futbol (13-16 anys) pertanyents a escoles esportives de futbol.

Mètodes: Les variables utilitzades en aquest estudi han estat: edat, lloc específic (mig, defensa, davanter, porter), pes, alçada, maduració, capacitat aeròbica, força isomètrica màxima del tren superior, força màxima, força explosiva i elásticoexplosiva del tren inferior, velocitat lineal 30 m (temps), velocitat de canvi de direcció i agilitat i flexibilitat del tronc.

Resultats: S'han trobat diferències significatives entre els grups de maduresa retardat i normal en les variables de velocitat lineal, força estàtica, força isomètrica màxima dreta i taxa màxima de producció de força. Entre els grups de maduresa retardat i avançat s'han trobat els mateixos resultats i diferències significatives en la variable flexibilitat. En la valoració de llocs específics s'han trobat diferències significatives en la força estàtica dels mitjos i els davanter.

Conclusions: a) Els jugadors de maduresa avançada presenten millors valors condicionals; b) les proves condicionals, en aquests rangs d'edat, no sembla que siguin determinants per poder realitzar la selecció de jugadors; c) cal incloure entrenaments específics en cada lloc, i d) cal prestar més atenció a l'entrenament del porter.

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

*Autor per a correspondència.

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

KEYWORDS

Maturation;
Specific positions;
Strength;
Speed;
Aerobic capacity;
Flexibility

Influence of maturity and specific playing positions on physical fitness in young soccer players

Abstract

Objective: To describe the physical fitness of a young athlete population grouped in two categories: maturity and specific positions.

Sample: We studied 95 players (13-16 years) belonging to soccer schools.

Methods: The variables used in this study were age, the specific position (center, defense, forward, goalkeeper), weight, height, maturity, the aerobic capacity, the maximum isometric strength of the upper arms, the maximum force, the explosive force and elastic-explosive of the lower body, speed in 30 m (time), the rate of change of direction and agility and trunk flexibility.

Results: Significant differences were found between normal and delayed maturity groups in: linear velocity, static force, maximum isometric force (right) and production of maximum rate of force. The same results and also significant differences in the variable flexibility were observed between delayed and advanced maturity groups. Significant differences were found between specific position (midfielders and forwards) in the static force variable.

Conclusions: (i) Advanced players (in maturity) scored better in physical fitness, (ii) the physical fitness evaluation at these ages does not appear to be appropriate to select soccer players, (iii) it seems important to include specific training for each position, (iv) it seems important to give more attention to goalkeeper training.

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

Introducció

Per assolir l'alt rendiment cal la interacció de diversos factors, entre els quals hi ha les característiques cineantropomètriques, la condició física i les habilitats motores. En el cas d'un esport col·lectiu com el futbol, les variables que determinen l'alt rendiment són més nombroses i més complexes.

Malgrat que el futbol és un esport sobre el qual es fan nombrosos estudis¹⁻⁷, encara hi ha llacunes per investigar i contrastar-ne els resultats. Amb aquest enfocament es presenta la importància de l'estat maduratiu i la seva relació amb la condició física.

Està acceptat que els jugadors d'estat maduratiu avançat tenen una predisposició major a ser seleccionats per jugar a futbol⁸⁻¹³, i la diferència entre els uns i els altres pot ajudar a explicar i interpretar determinats resultats de les valoracions condicionals.

Se sap que l'augment de la potència aeròbica està relacionat amb el pic de velocitat de l'alçada^{9,14}. També és a partir de la pubertat (període sensible en el desenvolupament de la majoria de les capacitats) quan s'observa una millora més destacable de l'agilitat^{13,15}, un augment de la massa muscular i un desenvolupament millor de la capacitat anaeròbica.

Un altre dels aspectes poc estudiats són les característiques condicionals dels diferents llocs específics de joves amb projecció per arribar a l'alt rendiment en el futbol.

En la bibliografia s'observa que diversos autors destaquen la importància de les característiques antropomètriques^{5,16-18} i condicionals^{7,19,20} per tal que el jugador desenvolupi millor les funcions d'un lloc específic.

Amb aquest criteri, les diferents fonts bibliogràfiques consultades han analitzat les capacitats condicionals considerades importants per al rendiment esportiu en general i per al rendiment en el futbol en particular¹⁻⁷.

Objectius

El futbol té unes exigències motores i condicionals més apropiades a la pràctica en general i més adaptades al lloc específic. Per això, l'objectiu d'aquest estudi és descriure les característiques condicionals d'una mostra de jugadors de futbol portuguesos de les categories de formació, tant per nivell maduratiu com per llocs específics.

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 fou realitzat d'acord amb les recomanacions d'Helsinki i fou aprovat pel Comitè d'Ètica local.

Mostra

Participaren en aquest estudi un total de 95 esportistes de sexe masculí pertanyents a les escoles de futbol de l'Sporting Clube de Portugal, d'edats compreses entre els 13 i els 15 anys. Es valorà la capacitat condicional per lloc específic i se'ls aplicà la prova de maduresa.

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) i la maduresa (normal; retardat [edat biològica < edat decimal + 1 any]; avançada [edat biològica > edat decimal]).

Per l'estudi de les dimensions corporals se seguiren les directrius de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK)²¹ i de Fragoso i Vieira^{22,23}. S'utilitzà material específic per valorar els aspectes cineantropomètrics: tallímetre i bàscula.

Per avaluar l'edat òssia s'utilitzà el mètode de Tanner i Whitehouse-TW3²⁴, per poder establir l'edat biològica dels esportistes. Aquest mètode presenta una fiabilitat superior al 98%²³.

La valoració condicional consta de diversos tests adaptats per avaluar les diferents capacitats condicionals del jugador de futbol.

El Yo-Yo Intermitent Endurance Test (YYIE)^{25,26} s'emprà per valorar la capacitat aeròbica. Els jugadors han fet desplaçaments en vaivé en una distància de 40 m (2 × 20 m) amb intervals de 5 s entre cada repetició. La intensitat és progressiva, regulada per senyals acústiques. S'anota l'última ruta realitzada abans d'abandonar.

La valoració de la força isomètrica màxima del tren superior es realitzà mitjançant la prova de la dinamometria *Hand Grip*²⁷. Es realitzaren dos mesuraments i s'escollí el més gran.

Per valorar la força màxima s'utilitzà la premsa de cames (*leg-press*) adaptada amb una plataforma de forces, cosa que permeté seleccionar una angulació del turmell de 110 graus i de tot el cos per poder realitzar un test isomètric⁸. Es realitzà amb les dues cames i dos intents amb cada una. Es seleccionà el valor més elevat de la taxa de producció de força (F_{max}) (donat que el valor de força màxima no disminueix més enllà del 5%). També es calculà i analitzà la taxa màxima de producció de força (TPF), obtinguda per la diferència de la corba-força-temps (C-F-T) segons els procediments de Santos²⁸.

Es realitzaren dos tests per valorar la força explosiva i elásticoexplosiva del tren inferior: l'*Squat Jump* (SJ) i el *Countermovement Jump* (CMJ) en un *Ergo Jump*²⁹. En ambdós tests s'escollí el millor dels tres intents i es calculà l'índex d'elasticitat (IE)²⁹.

Per valorar els esprints s'ha seguit la proposta de Pottasht et al.³⁰, que conclou que cal realitzar tests que valorin la velocitat lineal i la no lineal dels futbolistes. Per a la primera s'han recorregut 30 m (V30-m); el temps ha estat mesurat mitjançant cèl·lules fotoelèctriques, i s'ha registrat el temps de pas als 30 m. El test t valorà la velocitat de canvi de direcció i agilitat (VA)³¹. En ambdós tests s'escollí el millor dels tres intents, i entre sèries es respectà un temps de recuperació de 5 a 7 min.

La flexibilitat del tronc es valorà mitjançant el test Sit and Reach-FLEX²⁷, i s'escollí el millor resultat de dos intents.

A la taula 1 es poden observar les variables estudiades i les proves utilitzades.

Anàlisi estadística

S'analitzà la distribució de probabilitat de les diferents variables estudiades mitjançant el càlcul d'estadístiques descrip-

Taula 1 Variables estudiades i instruments de mesura utilitzats

Variable	Prova
Capacitat aeròbica (YYIE, #)	Yo-Yo Intermitent Endurance Test ²⁵
Força estàtica (Hand Grip, N)	Dinamometria manual ²⁷
Força màxima isomètrica (Fmax, N)	Leg-press ⁸
Potència (TPF, N/s)	Taxa màxima de producció de força ²⁸
Força explosiva del membre inferior (SJ, cm)	Test de salt de mitja flexió ²⁹
Força elásticoexplosiva del membre inferior (CMJ, cm)	Test de salt amb contramoviment ²⁹
Índex d'elasticitat (%)	²⁹
Capacitat d'acceleració (V30-m, s)	Velocitat lineal 30 m ³⁰
Velocitat amb canvi de direcció (VA, s)	Test t ³¹
Flexibilitat (Flex, cm)	Flexió de tronc endavant des d'assegut ²⁷

tives bàsiques (mitjana, desviació típica, valors extrems, etc.), i la realització de tests d'hipòtesi (prova de Kolgomorov-Smirnov i Lilliefors) i la prova d'homogeneïtat de Levene. També es realitzà una anàlisi de la variància multifactorial (ANOVA i LSD Post Hoc) per intentar esbrinar les possibles diferències significatives entre els nivells de maduresa per edat i per llocs específics de joc per a la valoració condicional. Es considerà que existien diferències probablement significatives en $p \leq 0,05$. S'utilitzà el programa estadístic SPSS 17.0 per a Windows.

Resultats

La taula 2 mostra les variables i els resultats (mitjana i desviació típica) de les proves realitzades als futbolistes per grups de maduració. Totes les variables presenten el comportament esperat segons l'edat i l'evolució. Com més «avançat» és l'estat maduratiu dels jugadors, els valors són majors.

Tant el pes com l'alçada presenten diferències significatives entre tots els estadis maduratius. En la valoració condicional també es troben diferències significatives entre els jugadors en estat maduratiu retardat i normal. A les proves de força estàtica, força isomètrica màxima, taxa màxima de producció de força (tots, $p \leq 0,001$) i en la prova de velocitat 30 m ($p \leq 0,01$). Aquests mateixos resultats, així com també diferències significatives en la capacitat aeròbica, en la velocitat no lineal i en la flexibilitat (tots, $p \leq 0,01$), s'observen entre l'estat maduratiu retardat i avançat. En els jugadors que es troben entre l'estat normal i avançat es van veure diferències significatives de la capacitat aeròbica ($p \leq 0,001$), de la velocitat (lineal i no lineal dreta; $p \leq 0,05$) i de la flexibilitat ($p \leq 0,01$).

Taula 2 Resultats (N; mitjana i desviació típica) de las variables estudiades per estat de maduresa

Variable	Estat de maduresa						ANOVA (Sig)	LSD Post Hoc		
	Retardat (1)		Normal (2)		Avançat (3)			1-2	1-3	2-3
<i>Caracterització de la mostra</i>										
Alçada (cm)	27	159,13 (8,55)	47	167,01 (7,63)	34	170,79 (6,21)	***	***	***	*
Pes (kg)	27	47,89 (7,24)	47	57,85 (8,44)	34	62,38 (6,50)	***	***	***	**
<i>Valoració condicional</i>										
YYIE (#)	22	22,09 (9,27)	40	21,40 (8,89)	26	29,77 (10,72)	**		**	***
Hand Grip (N)	18	32,00 (9,44)	28	42,18 (8,93)	16	45,75 (8,19)	***	***	***	
F _{max} -D (N)	21	1.203,29 (260,95)	40	1.613,30 (374,22)	31	1.665,81 (333,85)	***	***	***	
F _{max} -E (N)	21	1.159,24 (267,25)	40	1.570,38 (357,32)	31	1.579,94 (356,37)	***	***	***	
TPF-D (N/s)	21	5.676,86 (1.517,86)	40	7.183,18 (1.491,32)	31	7.315,87 (1.777,54)	***	***	***	
TPF-E (N/s)	21	5.268,57 (1.186,86)	40	6.767,23 (1.584,80)	31	7.198,90 (1.499,50)	***	***	***	
SJ (cm)	24	27,37 (3,43)	34	29,43 (4,03)	26	28,91 (3,69)		*		
CMJ (cm)	24	32,38 (4,19)	34	33,26 (3,86)	26	33,09 (3,87)				
IE	24	15,01 (8,64)	34	11,48 (7,61)	26	12,43 (6,68)				
V30-m (s)	21	4,80 (0,20)	40	4,64 (0,24)	26	4,52 (0,19)	***	**	***	*
VA-D (s)	21	8,05 (0,95)	40	7,74 (1,05)	25	7,17 (1,09)	*		**	*
VA-E (s)	20	8,04 (0,84)	40	7,60 (1,00)	25	7,12 (1,06)	**		**	
Flex (cm)	15	31,93 (4,45)	27	32,70 (8,23)	14	39,50 (6,39)	**		**	**

VA-D: velocitat amb canvi de direcció per la dreta; VA-E: velocitat amb canvi de direcció per l'esquerra; F_{max}-D: força isomètrica màxima dreta; F_{max}-E: força isomètrica màxima esquerra; TPF-D: taxa màxima de producció de força dreta; TPF-E: taxa màxima de producció de força esquerra; Sig: significació.

* p ≤ 0,05; ** p ≤ 0,01; *** p ≤ 0,001.

A la taula 3 es mostren les variables i els resultats de les proves realitzades als futbolistes per llocs específics.

Es trobaren diferències significatives d'alçada entre els mitjos i els defenses ($p \leq 0,05$), i d'alçada i pes entre els mitjos i els davanters ($p \leq 0,05$), i entre els mitjos i els porters (alçada, $p \leq 0,001$; pes, $p \leq 0,05$). En la valoració condicional també es trobaren diferències significatives entre els mitjos i els defenses en la força màxima isomètrica ($p \leq 0,05$), els davanters en la variable de la força estàtica ($p \leq 0,01$) i la força màxima isomètrica ($p \leq 0,05$), i els porters en la capacitat aeròbica ($p \leq 0,05$). Els porters també presenten, a la dreta, valors de força màxima isomètrica i potència significativament inferiors ($p \leq 0,05$).

Discussió

A partir dels resultats podem veure en quines variables l'estat maduratiu és responsable de les diferències significatives, per tenir-ho present a l'hora de seleccionar els jugadors. Tal com s'ha esmentat anteriorment, pel que fa a la maduresa els jugadors més avançats presenten rendiments millors que els retardats en totes les variables estudiades^{9,14,32}, i s'han trobat diferències significatives en les variables de pes i alçada. Està acceptat que els jugadors en estat avançat tenen major predisposició per ser seleccionats per jugar a futbol⁸⁻¹³. Aquestes diferències poden ajudar a explicar i interpretar determinats resultats en les valoracions condicionals entre els diferents estats maduratius.

En relació a la capacitat aeròbica, els jugadors que presenten un estadi avançat assoleixen millors resultats que els que es troben en els altres dos estadis (taula 2). Aquest és el comportament esperat, donat que l'augment d'aquesta capacitat sembla que està relacionat amb el pic de velocitat de l'alçada^{9,14}; per exemple, els individus maduratívament avançats revelen un consum màxim d'oxigen més alt que els que es troben en un estadi més retardat⁹.

Tanmateix, en algunes variables, com la flexibilitat, els resultats no es corresponen amb el que s'ha descrit sobre les poblacions generals, com manifesten Malina i Bouchard³². El major estat maduratiu presenta els valors més alts, i fins i tot es troben diferències significatives entre els avançats i els normals, resultats que coincideixen amb els presentats per Freitas et al.¹⁴. Cal tenir en compte que aquesta prova està influenciada per la longitud del membre superior, i en conseqüència per l'envergadura, i aquest factor podria influir en el resultat, ja que amb una longitud major del membre superior s'assoleixen millors resultats en la mateixa amplitud de moviments (flexió del tronc). Aquest comportament pot portar a qüestionar aquesta prova com a mitjà de valoració de la flexibilitat del tronc³³⁻³⁵ o, simplement, a tenir en compte que és difícil poder mesurar-la amb fiabilitat mentre no s'hagi completat el creixement, donat que l'asincronia del mateix creixement pot influir molt en els resultats¹³. Amb tot i això, el que queda fora de dubte és la importància de valorar aquesta capacitat³⁶⁻³⁸.

En relació a la valoració de la velocitat, els jugadors presenten una tendència cap a la millora progressiva de la velocitat de desplaçament. És un comportament esperat, ja que aquesta prova requereix canvis de sentit, orientació, coordinació de moviments i capacitat de reacció en la seva exe-

cució, per la qual cosa es pot considerar que és una prova en què l'agilitat té un protagonisme important. Com que l'agilitat és una capacitat complexa que requereix capacitats perceptivomotores (equilibri i coordinació) i també capacitats físicomotores (velocitat i flexibilitat), anirà evolucionant a mesura que aquestes capacitats també ho facin. Per tant, a partir de la pubertat (període sensible de la majoria d'aquestes capacitats) es pot observar una millora de l'agilitat més destacable^{13,15}, conclusió que es confirmà en aquest estudi, i es van trobar diferències significatives entre els jugadors en l'estadi normal i l'avançat en el test de velocitat per la dreta⁸.

Respecte a la capacitat d'acceleració, els resultats milloren com més gran sigui l'estadi de maduresa, i es veuen diferències significatives entre els jugadors en un estadi retardat i els que es troben en els estadis normal i avançat. Aquest comportament es correspon a l'evolució normal d'aquesta capacitat, perquè és a partir del període de la pubertat quan hi ha un augment de la massa muscular i un desenvolupament millor de la capacitat anaeròbica, i ambdós aspectes condicionen els resultats d'aquest test⁹. Alguns autors també comenten que la millora d'aquesta capacitat està relacionada amb la selecció utilitzada en el futbol i pel propi entrenament, tot i que en aquest estudi l'estat de maduresa també influí en els resultats de la població estudiada.

Respecte a les variables que mesuren la qualitat o força (dinamometria manual, SJ, CMJ, força isomètrica màxima, etc.), la seva tendència és un increment progressiu i més accentuat a mesura que l'estat maduratiu augmenta^{9,14,32}. Una vegada completat el procés de creixement i maduració biològica, el rendiment tendeix a estabilitzar-se. L'augment del pes corporal —i especialment el seu component greixós no actiu (que es produeix a partir del major pic de velocitat de creixement com a resultat de la maduració sexual)— apareix com el principal factor limitat de la capacitat de salt en els jugadors. Aquesta sobrecàrrega ponderal sembla que equilibra o anul·la l'augment de la força isomètrica de les cames que es produeix en els joves almenys fins als 16 anys³⁹. Cal recordar que aquesta és una etapa molt favorable per entrenar aquesta capacitat^{40,41}. Tot l'anterior verifica el comportament presentat pels jugadors en els diferents salts, donat que la tendència és millorar la capacitat de salt a mesura que augmenta l'estadi maduratiu^{9,32}.

Vistos aquests resultats i els estudis esmentats, es pot concloure que la maduració és el factor que influeix en aquestes diferències i coincideix amb les conclusions aportades per Malina et al.¹⁰, Cumming et al.¹² i Horta et al.⁴², en què un estadi maduratiu avançat dels joves està possiblement associat amb una millora de la força, de la velocitat i de la resistència, i això podria influir en la tendència a seleccionar jugadors avançats maduratívament. Parcialment d'acord amb el que han presentat Seabra et al.⁹.

A continuació s'exposen els resultats d'aquest estudi per llocs específics, però abans de procedir a la discussió convé destacar que al problema de l'escassa bibliografia se li suma el provocat per les diferents terminologies emprades a l'hora de presentar els estudis referents a la denominació dels llocs específics, per això en determinats casos es realitzen aproximacions segons la denominació del lloc d'estudi i la denominació emprada en aquest treball.

Taula 3 Resultats (N; mitjana i desviació típica) de las variables estudiades per llocs específics

Variable	Llocs específics								ANOVA (Sig)	LSD Post Hoc					
	Mitjos (1)		Defenses (2)		Davanters (3)		Porters (4)			1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
<i>Caracterització de la mostra</i>															
Alçada (cm)	54	163,29 (8,76)	33	168,09 (7,89)	14	169,51 (6,54)	7	173,56 (6,12)	***	**	*	**			
Pes (kg)	54	54,43 (9,81)	33	57,55 (8,00)	14	60,71 (8,71)	7	63,57 (7,09)	*		*	*			
<i>Valoració condicional</i>															
YYIE (#)	44	26,41 (10,58)	25	23,68 (9,64)	13	20,46 (8,69)	6	16,00 (6,66)	*			*			
Hand Grip (N)	29	36,79 (10,52)	19	41,05 (9,44)	9	48,78 (7,22)	5	40,60 (9,40)	*		**				
F _{max} -D (N)	46	1.465,54 (374,74)	29	1.599,31 (369,61)	11	1.774,64 (415,16)	6	1.354,17 (207,68)	*		*			*	
F _{max} -E (N)	46	1.387,61 (360,50)	29	1.574,76 (412,16)	11	1.645,18 (264,64)	6	1.423,67 (384,05)		*	*				
TPF-D (N/s)	46	6.830,54 (1.641,62)	29	6.835,59 (1.820,39)	11	7.804,18 (1.568,15)	6	5.841,67 (1.605,37)						*	
TPF-E (N/s)	46	6.376,85 (1.490,09)	29	6.880,03 (1.810,70)	11	6.882,36 (1.316,06)	6	5.988,83 (2.294,50)							
SJ (cm)	43	28,67 (3,64)	23	28,07 (3,62)	12	30,30 (4,37)	6	27,85 (4,65)							
CMJ (cm)	43	33,20 (3,97)	23	32,39 (3,33)	12	34,36 (4,17)	6	30,55 (4,84)							
IE	43	13,35 (8,02)	23	13,38 (6,15)	12	11,62 (10,16)	6	8,82 (4,93)							
V30-m (s)	43	4,62 (0,25)	25	4,68 (0,21)	13	4,57 (0,25)	6	4,68 (0,18)							
VA-D (s)	43	7,60 (1,06)	24	7,60 (1,18)	13	7,75 (1,10)	6	8,03 (0,94)							
VA-E (s)	42	7,56 (1,01)	24	7,43 (1,05)	13	7,63 (1,09)	6	7,97 (1,04)							
Flex (cm)	27	34,19 (6,52)	17	33,06 (8,55)	7	34,86 (7,84)	5	37,20 (9,81)							

VA-D: velocitat amb canvi de direcció per la dreta; VA-E: velocitat amb canvi de direcció per l'esquerra; F_{max}-D: força isomètrica màxima dreta; F_{max}-E: força isomètrica màxima esquerra; TPF-D: taxa màxima de producció de força dreta; TPF-E: taxa màxima de producció de força esquerra; Sig: significació.

* p ≤ 0,05; ** p ≤ 0,01; *** p ≤ 0,001.

Pel que fa a les variables antropomètriques, cal confirmar que els porters, seguits dels davanters i els defenses, són els jugadors amb major pes i alçada (i es troben diferències estadísticament significatives entre els mitjos i els defenses, els davanters i els porters)⁸, característica que tal com destaquen diferents autors permet millorar les funcions dels jugadors dins el lloc específic (la lluita pels espais, el joc aeri i les càrregues)^{5,16-18}.

Analitzades les dades condicionals per llocs específics, no s'han trobat diferències significatives entre ells (llevat de la força estàtica entre mitjos i davanters), coincidint amb els estudis presentats per Garganta i Maia¹⁹ i Gonçalves et al.²⁰, però no amb el presentat per Gil et al.⁷. A tall de resum, cal destacar que els davanters són els que presenten millors valors de força (tant en el tren superior como en l'inferior) i en velocitat lineal^{7,43}, seguits dels defenses en les mateixes variables, llevat del CMJ. Els porters ocupen les darreres posicions en totes les proves realitzades, tret de la flexibilitat, dada esperada per les característiques del lloc específic. Els mitjos no presenten un comportament clar i foren els que demostraren millor capacitat aeròbica, però també en les variables de velocitat ocupen els primers llocs. Per tot el que s'ha exposat, i per poder donar una visió més específica, s'analitzaren els resultats per capacitats i s'exposen a continuació.

En relació a la resistència, els mitjos són els que presenten els millors valors, seguits dels defenses, i a l'altra banda hi ha els porters. Aquests resultats coincideixen amb els estudis presentats per Reilly et al.⁵, Tabares¹⁵, Santos i Soares⁴⁴, Di Salvo i Pigozzi⁴⁵, Mohr et al.⁴⁶ i Bangsbo⁴⁷, i confirmen que els llocs específics requereixen activitats diferents, perquè impliquen diferències a nivell d'exigències fisiològiques^{5,17,44-46,48}. Però en aquest estudi la capacitat aeròbica no pot utilitzar-se com un criteri de selecció dels llocs específics en edats compreses entre els 13 i els 15 anys.

Si es comparen els resultats d'aquest estudi amb els presentats per Tavares⁸, els primers presenten millors resultats en tots els llocs específics.

La flexibilitat presenta els millors resultats en els porters i els pitjors en els defenses, però no s'han trobat diferències significatives entre els diferents llocs específics. Aquest mateix comportament presenten els futbolistes en l'estudi de Tavares⁸.

En las proves de velocitat (capacitat d'acceleració) no existeix un lloc que pugui dir-se que és el més ràpid, tot i que hi ha força bibliografia específica que situa els atacants com els jugadors més ràpids^{7,8,47,49}. En les proves de velocitat no lineal els mitjos i els defenses són els que assoleixen millors resultats, en tant que en la capacitat d'acceleració són els davanters i els mitjos. Convé destacar que tot i que les diferències no han estat estadísticament significatives, els porters ocupen l'última posició, i en les proves de velocitat no lineal es troben les majors diferències amb els altres llocs⁵. En la prova d'agilitat no es troben diferències entre llocs, però entre l'execució per la dreta i per l'esquerra els valors són sempre per l'esquerra, i la diferència és important en el lloc dels defenses. Aquests resultats es troben en la mateixa línia en altres estudis^{17,46,50,51}. En l'estudi presentat per Francks et al.⁴⁹ els porters són també els més lents. En comparar les dades presentades per Tavares⁸,

només els defenses presenten millors resultats en la capacitat d'acceleració que els de la mostra d'aquest estudi.

Per valorar la capacitat de força s'han utilitzat diverses variables per les diferents manifestacions de la força del tren inferior i una pel tren superior. En totes les variables que van mesurar aquesta capacitat, en diferents manifestacions, els davanters (seguits pels defenses) són els que presenten els valors millors. Aquests resultats possiblement tenen relació amb determinades conductes que un davanter ha de realitzar en el seu lloc, càrregues als oponents, salts, esprints, tots aquests moviments a velocitats molt elevades¹⁷, i que un defensa ha de contrarestar, mentre que per el jugador que es troba en posició de mig la major quantitat d'accions són la carrera i els esprints. Aquests resultats no coincideixen amb els presentats per Reilly et al.⁵ en jugadors sèniors.

En la força isomètrica màxima del tren superior, els davanters són els que presenten valors més elevats, i els mitjos els més baixos, i es van trobar diferències significatives entre ambdós. L'explicació d'aquests resultats pot estar relacionada amb la major varietat d'accions i moviments que desenvolupen els davanters, i entre aquestes hi ha la sacada de banda. I tot i que no ha estat objecte d'aquest estudi, també pot estar relacionat amb variables antropomètriques, com el pes, que pot influir en la selecció del lloc específic.

En les variables SJ i CMJ, els davanters van ser els que van desenvolupar més força explosiva i els porters els que menys van saltar en SJ i CMJ. En cap dels dos salts es van trobar diferències significatives entre llocs específics. Aquests resultats concorden amb els presentats per Sousa et al.⁵² i parcialment amb els de Tavares⁸. Aquest comportament sembla que està relacionat amb les característiques pròpies del lloc específic de davanter, en què el salt és present. Comparant els valors dels jugadors d'aquest estudi amb els de Tavares⁸, els nostres jugadors presenten valors superiors en SJ i CMJ.

En la força màxima, el comportament és similar als resultats de la força explosiva, i els davanters i els defenses són els que més força generaren. En las variables que van avaluar la força entre la cama dreta i l'esquerra, els valors presentats per la primera són superiors, llevat dels porters, en la taxa màxima de producció de força esquerra. Aquests resultats concorden amb els presentats per Magalhães et al.⁶, que suggereixen que «independentment de la funció desenvolupada, els futbolistes són funcionalment equilibrats». Els porters van continuar presentant resultats inferiors, que sense arribar a ser estadísticament significatius són considerables respecte a la resta de llocs específics. Tanmateix, aquest comportament no coincideix amb altres estudis^{8,18,31,47}. Per les accions que ha de realitzar un porter poden sorprendre els valors de força, donat que la força explosiva sembla que és una de les característiques necessàries per realitzar els diferents intervencions. També pot influir en els resultats d'aquest estudi que, per tractar-se d'etapes de formació, no es presta massa atenció a l'entrenament específic del porter, per la qual cosa, malgrat que són els més alts i pesats, sense un entrenament orientat a les demandes relatives al lloc, aquestes demandes no presenten una millora més enllà de les pròpies de cada capacitat de manera general.

Aquests resultats sembla que indiquen que aquests jugadors no han realitzat un treball específic de força de salt. González i Gorostiaga⁵³ assenyalaren que «en les disciplines en què juga un paper important el cicle estirament escurçament (CEE) cal realitzar un entrenament específic del CEE». Així mateix, Wilsloff et al.⁵⁴ comparteixen i defensen la importància que el desenvolupament de la força té per a la formació del futur rendiment en esports d'equip^{43,54}.

Per tots aquests motius es manifesta la importància de començar en aquestes edats l'entrenament individualitzat, particularment durant l'entrenament específic de les diferents posicions en l'equip, quan es treballa sobre habilitats tècniques i aspectes tàctics. A més, l'adaptació dels mètodes d'entrenament a les particularitats de cada jugador constitueix una forma d'organització necessària actualment, si es vol millorar el desenvolupament dels joves des de l'edat de la formació prèvia.

No obstant això, cal que els professionals que treballen en el futbol juvenil tinguin presents els processos relacionats amb el creixement, el desenvolupament i la maduresa.

Conclusions

Els jugadors avançats presenten millors resultats que els retardats en les capacitats de velocitat, força i flexibilitat, cosa que suposa un criteri a l'hora de seleccionar-los.

A nivell condicional i per lloc específic, no s'han trobat diferències significatives entre les diferents capacitats; poden estar influenciades per les edats en què es realitzà aquest estudi, donat que és una mostra que està en període de creixement i desenvolupament, i això intervé en l'evolució de les pròpies capacitats físiques. Per això, les proves condicionals en aquests rangs d'edat no sembla que siguin determinants per poder realitzar la selecció de jugadors.

Els diferents valors presentats per cada lloc específic segueixen la tendència dels resultats que diferents estudis reflecteixen en poblacions sènior de la majoria de les variables. Cal incloure entrenaments orientats a la demanda pròpia del lloc específic.

El lloc específic de porter necessita un entrenament específic i un altre tipus de valoracions que les utilitzades en aquest estudi, donat que les capacitats que desenvolupa durant un partit són molt diferents a les de la resta de companys, i això queda reflectit en els resultats exposats.

Bibliografia

1. Toteva M. Somatotype characteristics of young soccer players. *J Sports Sci.* 1999;17:823-4.
2. Janssens M, Van Renterghem B, Vrijens J. Anthropometric characteristics of 11 to 12 year old Flemish soccer players. *J Sports Sci.* 1999;17:814.
3. Reilly T, Williams AM, Nevill A, Franks A. A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *J Sports Sci.* 2000;18:695-702.
4. Williams AM, Reilly T. Talent identification and development in soccer. *J Sports Sci.* 2000;18:657-67.
5. Reilly T, Bangsbo J, Franks A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J Sports Sci.* 2000;18:669-83.
6. Magalhães J, Oliveira J, Ascensão A, Soares JMC. Avaliação isocinética da força muscular de atletas em função do desporto praticado, idade, sexo e posições específicas. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto.* 2001;1:13-21.
7. Gil S, Gil J, Irazusta A, Ruiz F, Irazusta J. Selection process of young soccer players according to their playing position. En: 11th Annual Congress of the European College of Sport Science. 2006. p. 282-3.
8. Tabares NA. Qualidades físicas e morfológicas do jovem futebolista. Dissertação [no publicada]. Lisboa: FMH, UTL; 2005.
9. Seabra A, Maia JA, Garganta R. Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto.* 2001;1:22-35.
10. Malina RM, Pena Reyes ME, Eisenmann JC, Horta L, Rodrigues J, Miller R. Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11-16 years. *J Sports Sci.* 2000;18:685-93.
11. Malina RM, Cumming SP, Morano PJ, Barron M, Miller SJ. Maturity status of youth football players: a non-invasive estimate. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37:1044-52.
12. Cumming SP, Battista RA, Standage M, Ewing ME, Malina RM. Estimated maturity status and perceptions of adult autonomy support in youth soccer players. *J Sports Sci.* 2006;24:1039-46.
13. Philippaerts RM, Vaeyens R, Janssens M, Van Renterghem B, Matiz D, Craen R, et al. The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *J Sports Sci.* 2006;24:221-30.
14. Freitas DL, Maia JA, Beune GP, Lefevre JA, Claessens AL, Marques AT, et al. Maturação esquelética e aptidão física em crianças e adolescentes madeirenses. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto.* 2003;3:61-75.
15. Ruiz LM. Deporte y aprendizaje. Procesos de adquisición y desarrollo de habilidades. Madrid: Visor Distribuciones; 1994.
16. Bloomfield J, Polman RCJ, Butterly R, O'Donoghue PG. An analysis of quality and body composition of four European soccer leagues. *J Sports Med Phys Fitness.* 2005;45:58-67.
17. Bloomfield J, Polman R, O'Donoghue P. Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science and Medicine.* 2007;6:63-70.
18. Campeiz JM, Oliveira PR, Fernandes da Silva EC. Variáveis antropométricas, área muscular da coxa e nível de força máxima dos músculos extensores do joelho: Estudo em profissionais de diferentes posições táticas. *Revista Movimento & Percepção.* 2003;1:89-100.
19. Garganta J, Maia J. Descrição e comparação de valores de força explosiva dos membros inferiores em jovens praticantes de futebol. *Comunicação no II Congresso de Educação Física dos Países de Língua Portuguesa.* Porto: 1991.
20. Gonçalves L, Garcia C, Hespagnol J. Fitness profile of under-15 Brazilian soccer players by field position. *Journal of Sports Science and Medicine.* 2007; Suppl 10:118.
21. Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A, Carter JEL. International Standards for Anthropometric Assessment (revised 2006). Underdale, South Australia: International Society for the Advancement of Kinanthropometry; 2006.
22. Fragoso I, Vieira F. Morfologia e crescimento. Lisboa: FMH-UTL; 2000.
23. Vieira F, Fragoso I. Morfologia e crescimento. Lisboa: FMH-UTL; 2006.
24. Tanner J, Healy M, Goldstein H, Cameron N. Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height (TW3 Method), 3rd edition. London: WB Saunders; 2001.
25. Bangsbo J. Yo-Yo tests. Copenhagen: HO+Strom; 1996.
26. Figueiredo A, Coelho e Silva M, Malina R. Aerobic assessment of young soccer players: correlation between continuous and in-

- mittent progressive maximal field tests. En: Van Praagh E, Coudert J, editors. *Book of Abstracts. 9 Annual Congress*. Francia: European College of Sport Science; 2004. p. 294.
27. Council of Europe, Committee for the Development of Sport: *European Test of Physical Fitness. Handbook for the Eurofit Test of Physical Fitness*. Roma: Coni; 1988.
 28. Santos P. *Dissertação (no publicada)*. Lisboa: FMH-UTL; 1995.
 29. Bosco C. *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Barcelona: Paidotribo; 1994.
 30. Pottasht WG, Merheim W, Kersting G, Brueggeman N. Comparison of linear and no-linear soccer specific sprinting abilities. Colonia: *Book of Abstracts of the 6th Annual Congress of the European College of Sport Science*; 2001. p. 559.
 31. Silva J. *Estudo descritivo e comparativo da força explosiva em jovens praticantes de futebol*. Porto: FCDF-UP; 1991.
 32. Malina R, Bouchard C. *Growth, maturation and physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics; 1991.
 33. Rodríguez FA, Gusi N, Valenzuela A, Nacher S, Nogués J, Marina M. *Valoración de la condición física saludable en adultos (I): Antecedentes y protocolos de la batería AFISAL-INEFC*. *Apunts Educación Física y Deportes*. 1998;52:54-75.
 34. Fernández JJ, Vila H, Rodríguez FA, Vázquez R, López P. *La condición física en jugadores de balonmano gallegos en categorías de formación*. II Congreso de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Valencia: *Facultat de Ciències de l'Activitat Física i l'Esport*; 2001.
 35. Vila Suárez H, Fernández Romero JJ, Rodríguez Guisado FA. *Evolución de la condición física en jugadoras de balonmano en categorías infantil, cadete y juvenil*. *Apunts Educación Física y Deportes*. 2007;87:99-106.
 36. Rahnema N, Lees A, Bambaecchi E. *Comparison of muscle strength and flexibility between the preferred and non-preferred leg in English soccer players*. *Ergonomics*. 2005;48:1568-75.
 37. Witvrouw E, Danneels L, Asselman P, D'Have T, Cambier D. *Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players. A prospective study*. *Am J Sports Med*. 2003;31:41-6.
 38. Theodorou I, Galazoulas C, Zakas N, Vergou A, Vamvakoudis E. *The Effect of Stretching Duration on the Flexibility of Lower Extremities in Junior Soccer Players*. *Physical Training: Sport Discus*; 2005.
 39. Heras P. *Aspectos evolutivos de la capacidad de salto: influencia de la edad cronológica de 6 a 18 años*. *Apunts Medicina de l'Esport*. 2000;35:19-28.
 40. Carvalho C. *A força em crianças e jovens. O seu desenvolvimento e treinabilidade*. Lisboa: Livros Horizonte; 1996.
 41. Fujii K, Demura S, Matsuzawa J. *Optimum onset period for training based on maximum peak velocity of height by wavelet interpolation method in Japanese High School athletes*. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci*. 2005;24:15-22.
 42. Horta L, Miller R, Rio C, Miranda M, Soares Branco P, Rodrigues J, et al. *Can biological maturity status influence the selection of the field position in young soccer players? [abstract]*. En: *5th IOC World Congress on Sport Sciences with the Annual Conference of Science and Medicine in Sport 1999*. 31 October-5 November 1999.
 43. Wisloff U, Helgerud J, Hoff J. *Strength and endurance of elite soccer players*. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30:462-7.
 44. Santos PJ, Soares JM. *Capacidade aeróbica em futebolistas de elite em função da posição específica no jogo*. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2001;1:7-12.
 45. Di Salvo V, Pigozzi F. *Physical training of football players based on their positional roles in the team*. *J Sports Med Phys Fitness*. 1998;38:294-7.
 46. Mohr M, Krustup P, Bangsbo J. *Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue*. *J Sports Sci*. 2003;21:519-28.
 47. Bangsbo J. *Energy demands in competitive soccer*. *J Sports Sci*. 1994;12:5-12.
 48. Reilly T. *Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue*. *J Sports Sci*. 1997;15:257-63.
 49. Franks AM, Williams AM, Reilly T, Nevill A. *Talent identification in elite young soccer players: physical and physiological characteristics*. *J Sports Sci*. 1999;17:812.
 50. Reilly T. *Motion analysis and physiological demands*. En: Williams AM, Reilly T, editors. *Science and Soccer*. 2nd edition. London: E & FN Spon; 2003. p. 59-72.
 51. O'Donoghue PG. *Time-motion analysis of work-rate in elite soccer*. IV World Congress of Notational Analysis of Sport. Porto: University of Porto; 1998. pp. 65-71.
 52. Sousa P, Garganta J, Garganta R. *Estatuto posicional, força explosiva dos membros inferiores e velocidade imprimida à bola no remate em futebol. Um estudo com jovens praticantes do escalão sub-17*. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2003;3:27-35.
 53. González JJ, Gorostiaga E. *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza*. En: *Aplicación al alto rendimiento deportivo*. Barcelona: Inde; 1995.
 54. Wisloff U, Castagna C, Helgerud J, Jones R, Hoff J. *Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players*. *Br J Sports Med*. 2004;38:285-8.