

# Valoració de la influència de la pràctica del futbol en l'evolució de la força, la flexibilitat i la velocitat en població infantil

## SILVIA SEDANO CAMPO\*

*Llicenciada en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport.  
Becària del Ministerio de Educación y Ciencia.  
Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport.  
Universidad de León*

## GONZALO CUADRADO SÁENZ\*\*

*Doctor en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport.  
Professor de Teoria i Pràctica de l'Entrenament Esportiu  
a la Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport.  
Universidad de León*

## JUAN CARLOS REDONDO CASTÁN\*\*\*

*Llicenciat en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport.  
Doctor en Ciències Econòmiques i Empresarials.  
Professor de la Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport.  
Universidad de León*

### Correspondència amb autors/es

\* [ssedc@unileon.es](mailto:ssedc@unileon.es)

\*\* [gcuas@unileon.es](mailto:gcuas@unileon.es)

\*\*\* [jc.castan@unileon.es](mailto:jc.castan@unileon.es)

## Resum

L'objectiu de l'estudi és valorar la influència que la pràctica regular del futbol té sobre alguns aspectes de la condició física (força explosiva del tren inferior, flexibilitat i velocitat) en nens d'entre 7 i 14 anys. D'altra banda, també pretenem de determinar la correlació existent entre les tres capacitats avaluades, comparar-ne els resultats amb població infantil general i analitzar les possibles influències que la pràctica d'aquest esport pot tenir en el desenvolupament evolutiu.

La mostra es compon de 106 nens que practiquen futbol federat en clubs de la comunitat de Castella-Lleó.

En primer lloc, vam determinar el pes i la talla de cada participant en l'estudi i posteriorment vam passar tres proves de valoració de la condició física que formen part de la bateria EUROFIT: Flexió de tronc des de posició d'asseguts, salt horitzontal i cursa de 10 x 5 m anada i tornada.

Observem la important influència que té la pràctica del futbol en la flexibilitat i la velocitat quan comparem les dades amb les obtingudes en escolars de la mateixa comunitat autònoma. S'observa també la correlació forta i positiva que hi ha entre la força i la velocitat.

## Paraules clau

Futbol, Escolars, Força explosiva, Flexibilitat, Velocitat, EUROFIT.

## Abstract

*The influence of the practice of football in the evolution of the strength, the flexibility and the speed in schoolboys*

*The aim of this research is to assess the influence of the usual practice of football on some factors of psychical condition, (explosive strength of legs, flexibility and speed) in boys from 7 to 14 years old. On the other hand we want to assess the correlation among this factors, to compare the results with children who don't play football and to analyze the influence of this sport in the growth.*

*The sample (n) is formed by 106 boys who practice federate football in the autonomous community of Castilla and León.*

*In first place we assessed the weight and the height of participants and then, we made three tests of assessment of psychical condition that are integrated in EUROFIT: flexion of the trunk from seated position, horizontal jump and run 10 x 5 m.*

*The data show the influence of the practice of football in the flexibility and speed when we compared the data with schoolboys of the same autonomous community. They also show the correlation between strength and speed.*

## Key words

*Football, Schoolboys, Explosive strength, Flexibility, Speed, EUROFIT.*

## Introducció

El futbol és un dels esports amb més expansió en la segona meitat del segle xx, i que ha incrementat notablement el nombre de jugadors amb llicència federativa, no solament en categories absolutes, sinó en tots els grups d'edat. Això ha suposat un creixement del nombre d'escoles i clubs esportius on els practicants més joves comencen la seva formació esportiva des de la categoria prebenjamí (7 anys) fins a cadet (16 anys).

El 1988, Eck, Roach, Rosato i Fox (citats per Pablos Abella i Huertas Olmedo, 2000) afirmen que el futbol pot ésser considerat un "esport mixt", on s'apleguen una durada llarga de l'esforç moderat, en què el sistema aeròbic subministra energia constant, i un gran nombre d'accions explosives d'intensitat màxima o submàxima on pren una importància notable el sistema anaeròbic. Encara que aquestes accions a la màxima intensitat són minoritàries, el seu paper és important per al desenvolupament del joc. El nombre d'esprints realitzats pels jugadors en un partit és elevat, tanmateix, però, la seva durada és reduïda. Vittori, Really, Winkler i D'Ottavio (citats per aquest últim, 1998) afirmen que la durada dels desplaçaments a la màxima intensitat gairebé mai és superior als 3-4 segons. Aquesta mena d'accions es repeteix fins a 60-70 vegades tot al llarg d'un partit.

Dintre de l'esforç propi del futbol no podem oblidar-nos de totes les accions acíclics d'alta intensitat que es realitzen al llarg d'un partit o un entrenament, (saltos, copejaments, entrades, arrencades, frenades, etc.).

Totes aquestes dades fan referència exclusivament al futbol d'alt nivell. Malgrat que aquesta estructura de l'esport no sigui idèntica a l'estructura del futbol infantil, l'essència de les característiques de l'esforç sí que pot ser extrapolable d'un àmbit a un altre, encara que amb les matisacions consegüents.

En el cas que ens ocupa, es pot dir que la força del membre inferior (extensors de genoll, flexors de maluc i extensors de turmell) és una de les capacitats físiques més importants per a la pràctica. A més a més, una capacitat com la força influeix de forma important en unes altres, com ara la capacitat d'acceleració, que és bàsica en aquest esport, o en les accions tècniques, (per exemple el copejament), i a més a més ajuda en la prevenció de lesions. La força explosiva és fonamental, sense oblidar-nos que al darrere hi ha una base de força màxima.

D'altra banda, la flexibilitat és important en tots els esports, perquè qualsevol gest esportiu té una amplitud i cal tractar que aquesta no es vegi reduïda per la falta de desenvolupament d'aquesta capacitat. Aquest factor

és rellevant tant en el seu vessant articular (mobilitat) com en la muscular (elasticitat i extensibilitat). En el nostre cas, la mobilitat de l'articulació del maluc és fonamental per al desenvolupament del joc, aquesta hauria de permetre evitar descompensacions i lesions i realitzar els gestos tècnics (sobretot copejaments) amb l'amplitud adequada.

La velocitat és en realitat una capacitat gregària que depèn en gran mesura del treball de força. Les accions que determinen el desenvolupament del partit s'efectuen a intensitats altes, on la velocitat de realització de gestos i de desplaçaments és decisiva.

A l'hora de seleccionar les proves a utilitzar en aquest estudi, vam tenir en compte les característiques pròpies de l'esforç dels futbolistes i el que nosaltres considerem factors de rendiment d'aquesta modalitat esportiva. Contrastant les proves d'EUROFIT amb aquests factors considerem fonamental valorar la força explosiva del tren inferior mitjançant el salt horitzontal des d'aturat, la velocitat amb la prova de cursa de 10 x 5 m anada i tornada i la flexibilitat mitjançant la prova de flexió de tronc des d'assegut.

## Metodologia

### Mostra

Per a la realització d'aquest estudi es va utilitzar una mostra de 106 nens barons que practicaven futbol de forma federada en clubs de les nou províncies de la comunitat autònoma de Castella-Lleó, en categories que van des de prebenjamí fins a infantil (7-14 anys) amb una freqüència de pràctica de 4 hores/setmana a més de 0,7 partits/setmana. Aquesta mostra es va extreure del grup de participants en un campus d'estiu dedicat exclusivament al futbol, es va dividir en 8 grups d'edat amb una distribució homogènia. (Taula 1).

Edat	Mostra (n)
7	12
8	12
9	14
10	14
11	13
12	15
13	14
14	12

◀  
**Taula 1**  
Distribució de la mostra per edats.

## Material

A l'hora de determinar el pes i l'altura dels subjectes es va fer servir una balança Filizola model 31, amb una capacitat de mesurament de 0-150 kg, una precisió de 100 g i una escala antropomètrica de 95 fins a 190 cm, amb divisions de 0,5 cm.

Per a la tres proves de valoració de la condició física va ser necessari el material següent: cinta mètrica fibreglass, guix, dos matalassets, cronòmetre marca CASIO, model STR 111, quatre cons petits, cinta adhesiva, regle de 30 cm de longitud i 4 d'amplària i un calaix de fusta de 35 cm de longitud, 45 cm d'amplada i 32 cm d'altura, sobre el qual es va col·locar una placa de 55 cm de llarg i 45 cm d'ample, que sobresortia 15 cm a la zona on es posen els peus. Aquesta placa estava graduada de -15 a 50 cm; el punt 0 es trobava situat a l'altura de la punta dels peus.

Per a l'anàlisi de dades es va utilitzar un ordinador portàtil Pentium IV amb el sistema operatiu Windows XP (Home edition), una impressora Deskjet 710 C – Hewlett Packard (HP), l'editor de text WinWord 2000, el full de càlcul Excel 2000 i el paquet SPSS 13.0 per a Windows.

## Procediment

Un cop concretat el protocol de realització de les proves es va sol·licitar el permís previ als responsables del campus i es van explicar a tots els monitors i participants els objectius de l'estudi, bo i sol·licitant-los la seva col·laboració voluntària.

El primer dia del campus, al matí, es van prendre les mesures de pes i talla dels participants i durant el segon, tercer i quart dies es van portar a terme les proves específiques preses de la bateria EUROFIT. L'ordre de les proves va ser sempre el mateix (flexibilitat, força explosiva i velocitat-coordinació) tal com s'indica a la bateria EUROFIT. A continuació exposem els protocols d'actuació seguits en cada cas:

### Flexió de tronc (Valoració de la flexibilitat)

L'individu avaluat s'asseu davant del calaix, amb la planta dels peus en contacte amb la seva part frontal i la punta dels dits a la vora de la placa superior del calaix. Des d'aquesta posició i sense plegar els genolls ha de flexionar el tronc endavant empenyent el regle tan lluny com li sigui possible. La prova es repeteix dues vegades i es registra el punt de flexió màxima en què l'individu és capaç de mantenir-se immòbil.

### Salt horitzontal

#### (valoració de la força explosiva)

El subjecte se situa aturat darrere d'una línia amb els peus paral·lels i separats. A partir d'aquí ha de realitzar un salt endavant i caure a terra amb els peus junts. El test es realitza dues vegades i es registra la millor marca, prenent com referència el centímetre inferior obtingut per la línia de contacte dels talons amb el terra.

### Cursa d'anada i tornada 10 x 5 m

#### (valoració de la velocitat-coordinació)

Es marquen amb cinta adhesiva a terra dues línies, paral·leles entre si, amb una amplada d'1,20 m i separades per 5 m. A banda i banda de les línies es col·loquen dos cons per senyalitzar-ne millor la situació. Per començar el test, l'executant ha de col·locar-se darrere d'una de les dues línies i, quan rebí el senyal, córrer a la màxima velocitat fins a superar amb tots dos peus l'altra línia, girar-se i tornar amb la màxima rapidesa al punt de partença. El cicle es repeteix cinc vegades, sempre a la màxima velocitat. Només s'executa una vegada, i se'n registra el temps en desenes de segon.

Després d'haver fet totes les proves, es va procedir a ordenar les dades i a tractar-les estadísticament i gràficament per comparar-les amb altres estudis trobats a la bibliografia revisada.

## Resultats

### Estadística descriptiva

#### Flexió de tronc (Taula 2, Figura 1)

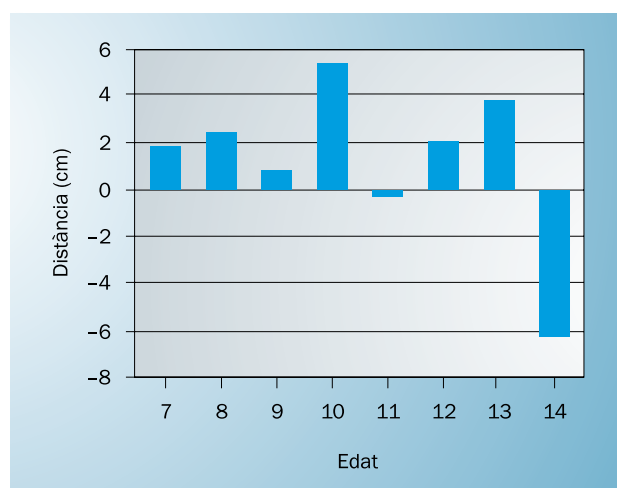
S'obtenen resultats molt baixos en tots els grups d'edat. Cal esmentar especialment el grup d'11 anys i el de 14, en els quals el resultat és negatiu i on durant la realització de les proves es va observar una dificultat generalitzada per a arribar al punt 0 de l'escala mètrica del calaix.

La flexibilitat és una capacitat que involuciona a partir dels 3 anys. Als resultats d'aquesta prova no s'hi observa de forma clara aquesta involució, tanmateix sí que s'hi aprecia que el punt més baix de flexibilitat es correspon amb la fase de la pubertat, on s'acceleren les pèrdues, especialment si aquesta no es treballa.

Sorprenen els baixos resultats obtinguts pels nens de 7, 8 i 9 anys, en els quals, en teoria, encara no s'han hagut de produir pèrdues importants d'aquesta capacitat.

Edat	Flex. Tronc (Mitjana $\pm$ SD)
7	1,75 $\pm$ 3,5
8	2,33 $\pm$ 2,73
9	0,7 $\pm$ 6,66
10	5,30 $\pm$ 4,02
11	-0,19 $\pm$ 4,46
12	1,91 $\pm$ 5,38
13	3,75 $\pm$ 8,27
14	-6,16 $\pm$ 9,49

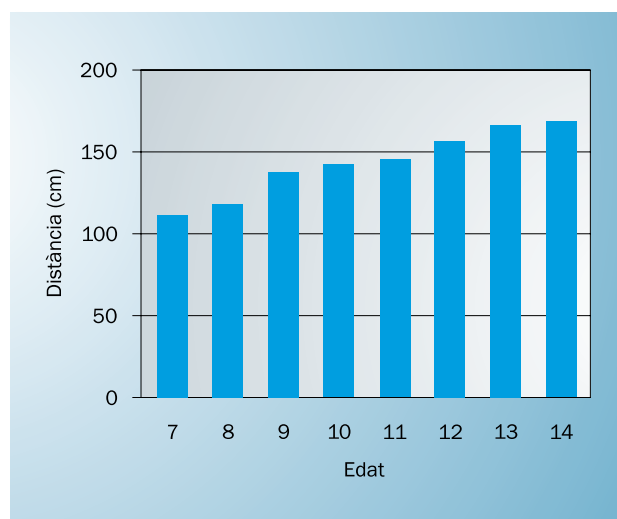
**Taula 2**  
Resultats flexió de tronc (cm).



**Figura 1**  
Resultats en la prova de flexió de tronc.

Edat	Salt horitzontal (Mitjana $\pm$ SD)
7	110,25 $\pm$ 15,17
8	117,66 $\pm$ 21,22
9	137,2 $\pm$ 17,82
10	142,84 $\pm$ 16,06
11	144,04 $\pm$ 13,01
12	155,76 $\pm$ 18,35
13	166 $\pm$ 32,84
14	168,33 $\pm$ 14,06

**Taula 3**  
Resultats salt horitzontal (cm).



**Figura 2**  
Resultats en la prova de salt horitzontal.

### Salt horitzontal (Taula 3, Figura 2)

S'hi observa una evolució lògica en què a mesura que els individus són més grans obtenen millors resultats. A les dades s'hi observa un salt quantitatiu relativament important entre els 7 i els 9 anys. Aquesta millora de la força explosiva es pot relacionar amb la millora en la coordinació que es produeix aproximadament en aquestes edats. La millora de la força que es dona entre els 12 i els 14 anys no és deguda tant a la millora de la coordinació com al major desenvolupament muscular.

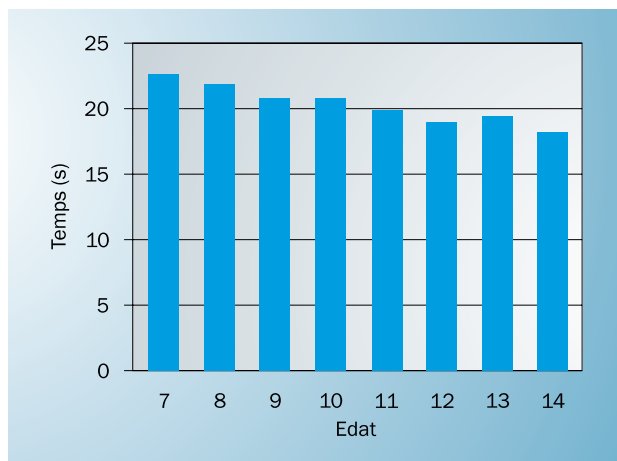
### Cursa 10 x 5 m anada i tornada (Taula 4, Figura 3)

En el cas de la cursa 10  $\times$  5 m anada i tornada, en la qual valorem la velocitat, els resultats obtinguts mostren una evolució normal, en què a mesura que els individus es van fent més grans també són més ràpids.

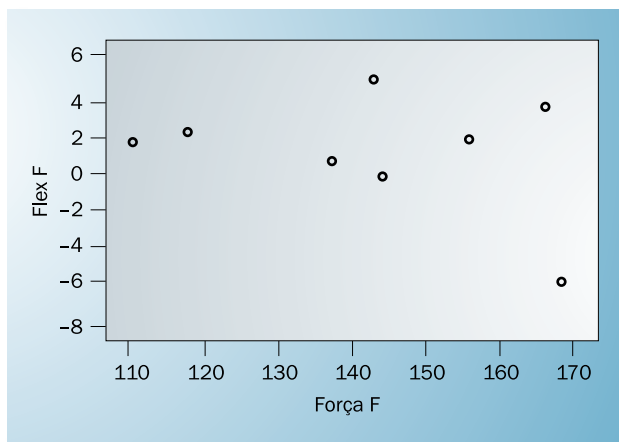
La velocitat depèn en gran mesura del desenvolupament de la força. Si analitzem les dades obtingudes podem veure que precisament les fases en què més millora la força són també aquelles en què disminueix el temps emprat a recórrer la distància. Entre els 7 i els 9 anys

Edat	Cursa 10 x 5 anada i tornada (Mitjana ± SD)
7	22,52 ± 1,59
8	21,73 ± 1,24
9	20,58 ± 1,13
10	20,54 ± 1,25
11	19,90 ± 1,49
12	18,77 ± 0,94
13	19,19 ± 1,73
14	17,91 ± 0,52

**Taula 4**  
Resultats cursa 10 x 5 m anada i tornada (s).



**Figura 3**  
Resultats en la prova de cursa 10 x 5 m anada i tornada.



**Figura 4**  
Correlació flexibilitat-força.

s'observa una millora que podem tornar a vincular al desenvolupament de la coordinació. Posteriorment, la millora que es produeix als 13-14 anys hem d'atribuir-la a aquest increment en la força.

### Estadística inferencial

Per tal de conèixer la relació existent entre les tres variables de condició física avaluades (flexibilitat, força i velocitat) utilitzem el coeficient de correlació de Pearson ( $r$ ).

#### Flexibilitat - Força

El coeficient de correlació de Pearson calculat per a aquest cas resulta ser negatiu ( $r = -0,328$ ). No existeix

una correlació significativa entre totes dues variables i hi apareix una dispersió important, tal com es mostra a la figura 4.

Podem afirmar que, ben al contrari d'allò que hom acostuma a pensar, no hi ha una relació aparent entre les variables de flexibilitat i força.

#### Flexibilitat-velocitat

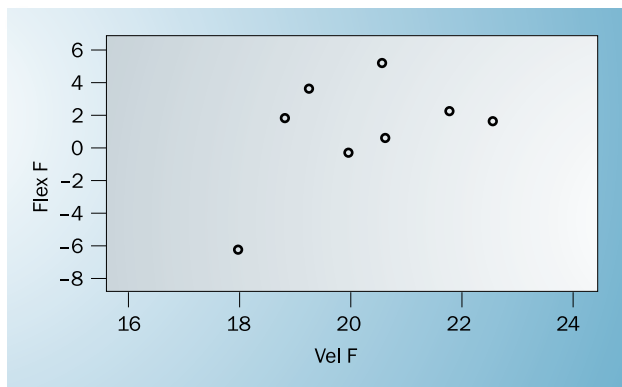
En la relació existent entre aquestes dues variables es produeix una cosa semblant al cas anterior i és que la correlació, encara que positiva, és baixa, amb un nivell de significació estadística reduït ( $r = 0,489$ ).

Una altra vegada podem afirmar que en la població de futbolistes analitzada no existeixen relacions que puguin considerar-se importants entre les variables de flexibilitat i de velocitat. Això s'observa clarament a la figura 5, on la dispersió dels punts, encara que en menor mesura que en el cas anterior, és clara.

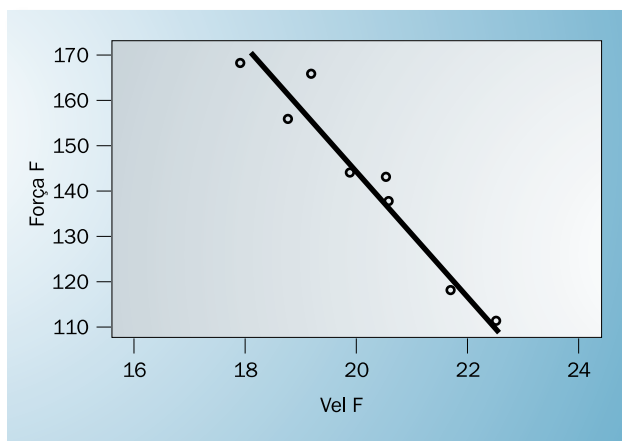
#### Força-velocitat

A l'hora de parlar de la relació existent entre les variables de condició física analitzades, aquest és l'únic cas en què apareix una correlació realment elevada. ( $r = -0,966$ ). (Figura 6).

La correlació és forta i negativa perquè a major força menys temps triga el subjecte a recórrer la distància estipulada. Els subjectes que han obtingut valors superiors en força obtenen valors inferiors en el temps. En realitat, la correlació entre força i velocitat és forta i po-



**Figura 5**  
Correlació flexibilitat-velocitat.



**Figura 6**  
Correlació força-velocitat.

Edat	Mitjana escolars CIL (cm)	Mitjana futbolistes (cm)
7	17,05	1,75
8	17,83	2,33
9	16,82	0,7
10	15,83	5,30
11	15,54	-0,19
12	13,72	1,91
13	14,73	3,75
14	15,75	-6,16

**Taula 5**  
Mitjanes de flexió tronc escolars vs. futbolistes.

Edat	Mitjana escolars CIL (cm)	Mitjana futbolistes (cm)
7	110,21	110,25
8	119,3	117,66
9	120,96	137,2
10	138,89	142,84
11	143,78	144,04
12	148,79	155,76
13	147,86	166
14	168,33	168,33

**Taula 6**  
Mitjanes de salt horitzontal escolars vs. futbolistes.

Edat	Mitjana escolars CIL (cm)	Mitjana futbolistes (cm)
7	24,61	22,52
8	23,44	21,73
9	23,01	20,58
10	21,96	20,54
11	21,42	19,90
12	21,45	18,77
13	20,74	19,19
14	20,6	17,91

**Taula 7**  
Mitjanes de cursa 10 x 5 anada i tornada escolars vs. futbolistes.

sitiva, encara que en els resultats estadístics apareix com a forta i negativa, a causa dels paràmetres utilitzats per avaluar la capacitat de velocitat.

Dintre de l'estadística inferencial cal fer esment de l'estudi comparatiu que realitzem entre les nostres dades i les que Cuadrado i cols. (2005) obtenen en un estudi realitzat amb la població escolar de Castella-Lleó (taules 5, 6 i 7). Per fer aquesta anàlisi comparativa hem utilitzat una anàlisi de la variància d'un sol factor (ANOVA) amb un interval de confiança del

		Suma de quadrats	gl	Mitjana quadràtica	F	Sig
Flexió de tronc	Inter-grups	868,481	1	868,481	129,467	0,000
	Intra-grups	93,914	4.914	6,708		
	Total	962,395	4.915			
Salt horitzontal	Inter-grups	120,780	1	120,780	0,299	0,593
	Intra-grups	5.658,158	4.914	404,154		
	Total	5.778,938	4.915			
Cursa 10 x 5 m	Inter-grups	16,181	1	16,181	7,486	0,016
	Intra-grups	30,261	4.913	2,161		
	Total	46,441	4.914			

**Taula 8**

Comparança de mitjanes entre escolars i futbolistes (ANOVA).

95 % (taula 8). En aquest estudi es va valorar la condició física de la població escolar d'aquesta comunitat autònoma amb una mostra de 4.808 alumnes, dividits en 11 grups d'edat, dels quals únicament n'hem seleccionat, per a la comparança, els 8 grups que van dels 7 anys als 14. Les proves utilitzades en aquest estudi per valorar la flexibilitat, la força del tren inferior i la velocitat són les mateixes que utilitzem nosaltres i que pertanyen als protocols de la ja esmentada bateria EUROFIT.

També cal destacar que, de l'estudi de Cuadrado i cols. (2005), se'n desconeix el nombre d'escolars que practiquen futbol, però es coneix que existeix un mostreig aleatori i que la mostra és prou extensa (4.808) com perquè la comparança que posteriorment realitzem a l'apartat de discussió no desmereixi metodològicament.

## Discussió

Després d'observar una evolució més o menys normal de la talla i el pes, el que més va cridar la nostra atenció va ser la dificultat que trobaven els futbolistes a l'hora d'efectuar la prova de flexió de tronc, atès que, com hem pogut observar, els resultats obtinguts són en general, baixos.

L'articulació del maluc és fonamental en el rendiment del futbolista, ha de tenir una mobilitat adequada i els músculs implicats han de ser prou flexibles per evitar

desajustaments musculars i lesions típiques del futbolista. (Álvarez i cols. 2003). Segons Weineck, (1994), els grups musculars de la zona anterior i posterior de la cuixa es tipifiquen com a problemàtics, perquè són molt potents, estan molt desenvolupats i generalment es troben escurçats per falta d'un treball específic de flexibilitat.

Observant els resultats obtinguts per Álvarez i cols. (2003) en un estudi similar al nostre, realitzat també en un campus de futbol d'estiu, veiem que en el seu cas els resultats de la prova de flexibilitat també sorprenen per com són de baixos. Encara que la prova utilitzada no és la mateixa, perquè ells fan servir la flexió profunda de tronc des de la posició dempeus, els resultats poden comparar-se en termes absoluts. En la seva mostra, els valors més baixos s'observen en els grups d'edat d'entre 11 i 14 anys, on, igual que passava en la nostra prova, els nens tenen veritables dificultats per arribar a la punta dels peus. En el cas dels nostres grups, els pitjors resultats també s'observen en aquest rang d'edat, en concret en els subgrups d'11 anys i de 14 anys, on la mitjana és negativa. Segons aquests autors, és en aquesta etapa de creixement on més s'estan modificant les proporcions tronc-cama.

Quan contraposem els nostres resultats amb els obtinguts per Cuadrado i cols. (2005) en la població escolar de Castella-Lleó les diferències trobades són estadísticament significatives ( $p < 0,05$ ), car els escolars obtenen valors molt superiors en tots els grups d'edat. El punt àlgid de flexibilitat també es produeix entre els 7 i els 8 anys i hi ha un descens notable, encara que no

tan brusca com el que hem obtingut nosaltres, entre els 11 anys i els 13.

D'altra banda, en els resultats aportats per Latorre i Herrador (2003) en referència a població escolar, s'observa un lògic descens de la flexibilitat a partir dels 6 anys d'edat així com una disminució més brusca a l'inici de la pubertat.

Un cop analitzats els resultats, no cal sinó preguntar-nos per què es donen uns resultats tan baixos en les proves de flexibilitat quan estudiem futbolistes. Ferrer i cols. (1996), (citats per Latorre i Herrador), indiquen que el treball de la força, juntament amb esports com el futbol poden afavorir la disminució de la flexibilitat de la musculatura isquiotibial. Durant la pràctica d'aquest esport són necessàries contínuament accions de força que afecten fonamentalment la musculatura extensora del genoll (quàdriceps) i flexora del maluc. Com ja hem dit, l'esforç propi d'aquesta modalitat es compon d'accions com els salts o els copejaments, on es requereix un treball fonamentalment de tipus concèntric d'aquest grup muscular i frenades amb canvis de direcció i caigudes dels salts on el requeriment és de tipus excèntric i fins i tot isomètric. Mentrestant, la musculatura de la part posterior de la cuixa es limita a exercir la seva acció antagonista davant d'aquests esforços explosius, i no es treballa prou de forma específica. Tampoc no es fan estiraments amb la insistència adequada, per la qual cosa aquest grup muscular habitualment apareix escurçat, i això limita l'amplitud dels moviments i és la causa d'una de les lesions més freqüents en el món del futbol, la distensió i/o trencament de fibres a la part posterior de la cuixa.

Encara que segons molts autors el treball específic de flexibilitat no és tan necessari amb nens com amb adults, els resultats obtinguts en aquest estudi i els aportats per altres autors, com Álvarez i cols. (2003), demostren que aquest tipus de treball és tan necessari com qualsevol altre, especialment quan es practica de manera gairebé exclusiva una modalitat esportiva com el futbol.

Malgrat que la força explosiva és un dels factors de rendiment més importants en futbol, quan s'analitzen els resultats obtinguts en el cas de la prova de salt horitzontal, resulta sorprenent el fet que les marques obtingudes pels nostres esportistes només són lleugerament superiors a les d'altres grups, com el d'escolars de Castella-Lleó. Encara que hi ha una petita diferència a favor del nostre grup, especialment en els rangs

d'edat de 8, 9 i 13 anys, aquesta no és estadísticament significativa ( $p < 0,05$ ). Aquest fet sorprèn pel que hem explicat anteriorment en parlar de la flexibilitat; i és que la pràctica d'aquest esport requereix contínuament esforços explosius de la musculatura anterior de la cuixa, que precisament és la principal responsable de l'execució dels salts.

L'evolució de la força explosiva en relació amb l'edat resulta ser lògica, atès que els individus obtenen millors resultats a mesura que es van fent més grans; hi ha un salt quantitatiu important entre els 7 i els 9 anys d'edat i un altre entre els 12 i els 14 anys, a causa d'una millora de la coordinació i d'un major desenvolupament muscular, respectivament.

Una possible explicació d'una diferència de resultats tan petita podria radicar en el fet que a causa de les pròpies característiques de la prova, l'execució del salt s'efectua des d'aturat, per la qual cosa la força màxima és determinant per poder posar en moviment la massa corporal. En les edats que hem avaluat, el desenvolupament de la força màxima potser no és l'adequat i, a més a més, en futbol la major part de les accions s'inicien en moviment i això redueix, doncs, la influència de la força màxima i n'augmenta la de la força explosiva.

Una altra possible explicació d'aquest fenomen la podem trobar analitzant l'activitat habitual dels escolars no futbolistes, perquè el fet de no practicar futbol no vol dir que no realitzin alguna altra mena d'esport o d'activitat física. Aquestes activitats poden provocar beneficis evidents en la força explosiva del tren inferior, que facin que les diferències entre futbolistes i no futbolistes no siguin tan evidents com es podria pensar. A més a més d'això, potser aquestes activitats no provoquen un escurçament tan acusat en la musculatura posterior de la cuixa, i per aquest motiu les diferències en el cas de la flexibilitat són tan importants.

Un cop analitzats els resultats obtinguts, tant en força com en flexibilitat, cal destacar que la correlació existent entre totes dues variables és nul·la, tal com es mostra en el gràfic de dispersió corresponent. Que un individu sigui més fort no vol dir que necessàriament hagi de ser ni més ni menys flexible. És a dir que podem bandejar el tòpic generalitzat, utilitzat sovint per la premsa esportiva, que els jugadors de futbol tenen freqüents lesions de tipus muscular (especial-



ment a la zona posterior de la cuixa), perquè “tenen molta massa muscular”. La possible causa d'aquestes lesions no és tenir més massa muscular sinó un escurçament superior, provocat per un treball de força continu que no es troba acompanyat pel corresponent i necessari treball de flexibilitat. El que determina el nivell de flexibilitat és el treball d'aquesta capacitat, tradicionalment relegada a un segon pla en el món del futbol.

Pel que fa a la prova de velocitat, sí que s'obtenen uns resultats clarament superiors als descrits per altres autors en altres tipus de poblacions. S'observa una evolució lògica d'aquesta capacitat física, de forma que, a mesura que els individus es van fent més grans, també són més ràpids. Com hem anat indicant, la velocitat depèn en gran mesura del desenvolupament d'altres capacitats, com ara la força. Si estudiem detingudament els resultats obtinguts ens adonarem que és precisament en les fases en què més es millora la força, on també es produeix un augment de la velocitat. Els increments més accentuats es donen entre els 7 i els 9 anys d'edat i entre els 13 i els 14 anys, a causa, respectivament, d'una millora en la coordinació i d'un augment de la massa muscular.

En l'estudi realitzat per Álvarez i cols. (2003) en un altre grup de futbolistes, els resultats també són millors que els obtinguts en altres poblacions d'edats similars. Si comparem els resultats del nostre grup amb els que van obtenir aquests autors amb el seu grup de futbolistes podem comprovar que la nostra mostra, malgrat registrar unes marques que es podrien considerar bones si tenim en compte el barem establert per a la bateria EUROFIT, aconsegueix uns resultats clarament pitjors als d'aquests autors en tots els grups d'edat.

Respecte a la població escolar de Castella-Lleó (Cuadrado i cols., 2005), en tots els grups d'edat avaluats, els futbolistes demostren ser més ràpids, amb diferències estadísticament significatives ( $p < 0,05$ ), especialment en alguns grups, com el de 14 anys.

Tal com afirmen Álvarez i cols. (2003), això demostra que els subjectes estudiats tenen un bon desenvolupament de la capacitat de velocitat de desplaçament amb canvi de direcció en distàncies molt curtes, amb un control i un ajustament corporal alts, que palesen una agilitat i una coordinació elevades.

Si ens fixem en l'estructura de l'esforç en el futbol ens adonarem que al jugador se li demanen contínua-

ment aquesta mena d'accions, amb acceleracions ràpides en distàncies molt curtes i amb continuats canvis de direcció, per aquest motiu les marques realitzades per aquests subjectes són millors que les de la població no futbolista.

D'altra banda, podem destacar la correlació directament proporcional, forta i positiva que hi ha entre la força i la velocitat. A mesura que el subjecte té més força, obté millors resultats en la prova de velocitat. Álvarez i cols. (2003) també van trobar una correlació directament proporcional entre la força i la velocitat en la mateixa prova.

Pel que fa a la correlació entre la flexibilitat i la velocitat els nostres resultats indiquen que aquesta no és significativa; ho podem comprovar si ens fixem en la *figura 5*, on la dispersió de punts, encara que no és tan gran com en el cas de la flexibilitat-força, resulta evident. Tornem a insistir que el nivell de velocitat es troba relacionat estretament amb el de força i el nivell de flexibilitat depèn en gran mesura del treball específic efectuat.

## Conclusions

L'evolució de les tres capacitats avaluades es correspon amb allò que podria ésser considerat una evolució lògica segons l'edat i les diferents fases de creixement.

Hi ha una influència important de la pràctica del futbol en l'evolució de la velocitat i especialment de la flexibilitat respecte de poblacions de no futbolistes. Els futbolistes són, per regla general, més ràpids i menys flexibles.

No passa el mateix en el cas de la força explosiva, car hi ha diferències lleugeres i estadísticament no significatives entre la població de futbolistes i la d'escolars.

No hi ha correlacions significatives entre la flexibilitat i la força i entre la flexibilitat i la velocitat.

Es fa palesa la gran dependència que té la velocitat respecte de la força; apareix una correlació forta i positiva entre aquestes dues capacitats, de manera que a més força, també més velocitat.

Segons els resultats obtinguts, cal inculcar des d'edats primerenques la necessitat de treballar de manera específica la flexibilitat, per tal d'evitar escurçaments musculars que tinguin influència negativa en el rendiment esportiu.

## Bibliografia

- AA.VV. (1992). *EUROFIT para adultos. Test Europeo de aptitud física*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia. Consejo Superior de Deportes.
- Álvarez Medina, J.; Casajús Maillén, J. A. i Coron Virón, P. (2003). Pràctica del futbol, evolució de paràmetres cineantropomètrics i diferents aspectes de la condició física en edats escolars. *Apunts. Educació Física i Esports* (72), 28-34.
- Castellano Paulis, J.; Masach Urrestilla, J. i Zubillaga Zubiaga, A. (1996). Cuantificación del esfuerzo físico del jugador de fútbol en competición. *El Entrenador Español de Fútbol* (71), 32-60.
- Cuadrado Sáenz, G.; Redondo Castán, J. C.; Morante Rábago, J. C. i Zarzuela Martín, R. (2005). *Valoración de la Condición Física de la Población Escolar mediante la Batería EUROFIT*. Castilla y León. Sevilla: Wanceulen.
- Cuadrado Sáenz, G. i Zarzuela Martín, R. (2003). La fuerza en el fútbol en las diferentes etapas de formación. *En equipo* (21) i (22), 30-32, 42-43.
- Domínguez Lago, E.; Patiño Calviño, D.; Ramallo Peña, R.; Riveiro Rodríguez, J. E.; Rodríguez Gómez, A. i Valverde Rodríguez, A. (1997). La estructura energética del fútbol. *El Entrenador Español de Fútbol* (74), 12-33.
- Latorre Román, P. A. i Herrador Sánchez, J. A. (2003). Valoració de la condició física per a la salut. *Apunts. Educació Física i Esports* (73), 32-41.
- Pablos Abellá, C. i Huertas Olmedo, F. (2000). Entrenamiento integrado: justificación de las propuestas de entrenamiento y evaluación del rendimiento aero-anaeróbico en el fútbol. *Revista de Entrenamiento Deportivo*. Tom XIV (3), 5-16.
- Portolés Montañés, J. V. (1996). El trabajo de fuerza en el futbolista de élite. *Training fútbol* (6), 13-26.
- Ruiz Alonso, J. G. (2001). *El entrenamiento de la fuerza en el fútbol*. Lérida: Agonos.
- Weineck, J. (1994). *Fútbol total* (vol. I i II). Barcelona: Paidotribo.