



ISSN 1577-4015

Apunts Educación Física y Deportes

ISSN: 1577-4015

pubinefc@gencat.cat

Institut Nacional d'Educació Física de
Catalunya
España

SEDANO CAMPO, SILVIA; CUADRADO SÁENZ, GONZALO; REDONDO CASTÁN,
JUAN CARLOS

Valoración de la influencia de la práctica del fútbol en la evolución de la fuerza, la
flexibilidad y la velocidad en población infantil

Apunts Educación Física y Deportes, núm. 87, enero-marzo, 2007, pp. 54-63

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya
Barcelona, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551656956006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Valoración de la influencia de la práctica del fútbol en la evolución de la fuerza, la flexibilidad y la velocidad en población infantil

SILVIA SEDANO CAMPO*

*Licenciada en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.
Becaria del Ministerio de Educación y Ciencia.
Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.
Universidad de León*

GONZALO CUADRADO SÁENZ**

*Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.
Profesor de Teoría y Práctica del Entrenamiento Deportivo
en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.
Universidad de León*

JUAN CARLOS REDONDO CASTÁN***

*Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.
Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales.
Profesor de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.
Universidad de León*

Correspondencia con autores/as

* ssedc@unileon.es

** gcuas@unileon.es

*** jc.castan@unileon.es

Resumen

El objetivo del estudio es valorar la influencia que la práctica regular del fútbol tiene sobre algunos aspectos de la condición física (fuerza explosiva del tren inferior, flexibilidad y velocidad) en niños de entre 7 y 14 años. Por otro lado también pretendemos determinar la correlación existente entre las tres capacidades evaluadas, comparar los resultados con población infantil general y analizar las posibles influencias que la práctica de este deporte puede tener en el desarrollo evolutivo.

La muestra se compone de 106 niños que practican fútbol federado en clubes de la comunidad de Castilla y León.

En primer lugar determinamos el peso y la talla de cada participante en el estudio y posteriormente pasamos tres pruebas de valoración de la condición física que forman parte de la batería EUROFIT: Flexión de tronco desde posición de sentados, salto horizontal y carrera de 10 x 5 m ida y vuelta.

Se observa la importante influencia que la práctica del fútbol tiene en la flexibilidad y la velocidad cuando comparamos los datos con los obtenidos en escolares de la misma comunidad autónoma. Se observa también la correlación fuerte y positiva existente entre la fuerza y la velocidad.

Palabras clave

Fútbol, Escolares, Fuerza explosiva, Flexibilidad, Velocidad, EUROFIT.

Abstract

The influence of the practice of football in the evolution of the strenght, 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 psyshical 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 analize 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 psyshical 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 comunnity. They also show the correlation between strength and speed.

Key words

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

Introducción

El fútbol es uno de los deportes con mayor expansión en la segunda mitad del siglo xx, que ha incrementado notablemente el número de jugadores con licencia federativa, no sólo en categorías absolutas, sino en todos los grupos de edad. Esto ha supuesto un crecimiento del número de escuelas y clubes deportivos en los que los practicantes más jóvenes comienzan su formación deportiva desde la categoría prebenjamín (7 años) hasta cadete (16 años).

En 1988, Eck, Roach, Rosato y Fox (citados por Pablos Abella y Huertas Olmedo, 2000) afirman que el fútbol puede considerarse un “deporte mixto” donde se unen una duración larga del esfuerzo moderado, en el que el sistema aeróbico suministra constante energía, y gran número de acciones explosivas de intensidad máxima o submáxima donde cobra notable importancia el sistema anaeróbico. Aunque esas acciones a la máxima intensidad son minoritarias, su papel es importante para el desarrollo del juego. El número de sprints realizados por los jugadores en un partido es elevado, sin embargo la duración de los mismos es reducida. Vittori, Really, Winkler y D’Ottavio (citados por este último, 1998) afirman que la duración de los desplazamientos a la máxima intensidad casi nunca es superior a los 3-4 segundos. Este tipo de acciones se repiten hasta 60-70 veces a lo largo de un partido.

Dentro del esfuerzo propio del fútbol no podemos olvidarnos de todas las acciones acíclicas a alta intensidad que se realizan a lo largo de un partido o un entrenamiento (saltos, golpeos, entradas, arrancadas, frenadas, etc.).

Todos estos datos hacen referencia exclusivamente al fútbol de alto nivel. A pesar de que esta estructura del deporte no sea idéntica a la estructura del fútbol infantil, la esencia de las características del esfuerzo sí puede ser extrapolable de un ámbito a otro, aunque con las consiguientes matizaciones.

En el caso que nos ocupa, se puede decir que la fuerza del miembro inferior (extensores de rodilla, flexores de cadera y extensores de tobillo) es una de las capacidades físicas más importantes para la práctica. Además una capacidad como la fuerza influye de manera importante en otras como la capacidad de aceleración, que es básica en este deporte, o en las acciones técnicas, (por ejemplo el golpeo), y además ayuda en la prevención de lesiones. La fuerza explosiva es fundamental, sin olvidarnos de que detrás existe una base de fuerza máxima.

Por su parte la flexibilidad es importante en todos los deportes porque cualquier gesto deportivo tiene una amplitud y hay que tratar de que ésta no se vea reducida

por la falta de desarrollo de dicha capacidad. Este factor es relevante tanto en su vertiente articular (movilidad) como en la muscular (elasticidad y extensibilidad). En nuestro caso la movilidad de la articulación de la cadera es fundamental para el desarrollo del juego, ésta debería permitir evitar descompensaciones y lesiones y realizar los gestos técnicos (sobre todo golpeos) con la amplitud adecuada.

La velocidad es en realidad una capacidad gregaria que depende en gran medida del trabajo de fuerza. Las acciones que determinan el devenir del partido se efectúan a intensidades altas donde la velocidad de realización de gestos y de desplazamientos es decisiva.

A la hora de seleccionar las pruebas a utilizar en este estudio, tuvimos en cuenta las características propias del esfuerzo de los futbolistas y lo que nosotros consideramos factores de rendimiento de esta modalidad deportiva. Contrastando las pruebas de EUROFIT con esos factores consideramos fundamental valorar la fuerza explosiva del tren inferior a través del salto horizontal desde parado, la velocidad con la prueba de carrera de 10 x 5 m ida y vuelta y la flexibilidad mediante la prueba de flexión de tronco desde sentado.

Metodología

Muestra

Para la realización de este estudio se empleó una muestra de 106 niños varones que practicaban fútbol de forma federada en clubes de las nueve provincias de la comunidad autónoma de Castilla y León, en categorías que van desde prebenjamín hasta infantil (7-14 años) con una frecuencia de práctica de 4 horas/semana además de 0,7 partidos/semana. Dicha muestra se extrajo del grupo de participantes en un campus de verano dedicado exclusivamente al fútbol, se dividió en 8 grupos de edad con una distribución homogénea. (Tabla 1).

Edad	Muestra (n)
7	12
8	12
9	14
10	14
11	13
12	15
13	14
14	12

Tabla 1
Distribución de la muestra por edades.

Material

A la hora de determinar el peso y la altura de los sujetos se empleó una balanza Filizola modelo 31, con una capacidad de medición de 0-150 Kg, una precisión de 100 g y una escala antropométrica de 95 hasta 190 cm, con divisiones de 0,5 cm.

Para la tres pruebas de valoración de la condición física fue necesario el siguiente material: Cinta métrica fiberglass, tiza, dos colchonetas, cronómetro marca CASIO, modelo STR 111, cuatro conos pequeños, cinta adhesiva, regla de 30 cm de longitud y 4 de anchura y un cajón de madera de 35 cm de longitud, 45 cm de anchura y 32 cm de altura sobre el cual se colocó una placa de 55 cm de largo y 45 cm de ancho, sobresaliendo 15 cm en la zona donde se apoyan los pies. Esta placa estaba graduada de -15 a 50 cm, situándose el punto 0 a la altura de la punta de los pies.

Para el análisis de datos se utilizó un ordenador portátil Pentium IV con el sistema operativo Windows XP (Home edition), una impresora Deskjet 710 C – Hewlett Packard (HP), el editor de texto WinWord 2000, la hoja de cálculo Excel 2000 y el paquete SPSS 13.0 para Windows.

Procedimiento

Tras concretar el protocolo de realización de las pruebas se solicitó el permiso previo a los responsables del campus y se explicó a todos los monitores y participantes los objetivos del estudio, solicitando su colaboración voluntaria.

El primer día del campus, por la mañana se tomaron las medidas de peso y talla de los participantes y durante el segundo, tercer y cuarto días se llevaron a cabo las pruebas específicas tomadas de la batería EUROFIT. El orden de las pruebas fue siempre el mismo (flexibilidad, fuerza explosiva y velocidad-coordinación) tal y como se indica en la batería EUROFIT. A continuación se exponen los protocolos de actuación seguidos en cada caso:

Flexión de tronco (valoración de la flexibilidad)

El individuo evaluado se sienta frente al cajón apoyando la planta de los pies en la parte frontal del mismo y la punta de los dedos en el borde de la placa superior del cajón. Desde esa posición y sin doblar las rodillas tiene que flexionar el tronco hacia delante empujando la regla lo más lejos posible. La prueba se repite dos veces y se registra el punto de flexión máxima en el que el individuo es capaz de mantenerse inmóvil.

Salto horizontal (valoración de la fuerza explosiva)

El sujeto se sitúa parado tras una línea con los pies paralelos y separados. A partir de ahí tiene que realizar un salto hacia delante cayendo al suelo con los pies juntos. El test se realiza dos veces registrándose la mejor marca, tomando como referencia el centímetro inferior obtenido por la línea de contacto de los talones con el suelo.

Carrera de ida y vuelta 10 x 5 m (valoración de la velocidad-coordinación)

Se marcan dos líneas con cinta adhesiva sobre el suelo, paralelas entre sí, con una anchura de 1,20 m y separadas por 5 m. A ambos lados de las líneas se colocan dos conos para señalar mejor su situación. Para iniciar el test, el ejecutante tiene que colocarse detrás de una de las dos líneas y, a la señal, correr a la máxima velocidad hasta superar con ambos pies la otra línea, girarse y volver al máximo al punto de partida. El ciclo se repite cinco veces, siempre a la máxima velocidad. Sólo se ejecuta una vez, registrándose el tiempo en décimas de segundo.

Tras haber efectuado todas las pruebas, se procedió a ordenar los datos y a tratarlos estadística y gráficamente para compararlos con otros estudios encontrados en la bibliografía revisada.

Resultados

Estadística descriptiva

Flexión de tronco (Tabla 2, Figura 1)

Se obtienen resultados muy bajos en todos los grupos de edad. Mención especial merece el grupo de 11 y el de 14 años en los que el resultado es negativo y donde se observó durante la realización de las pruebas una dificultad generalizada para alcanzar el punto 0 de la escala métrica del cajón.

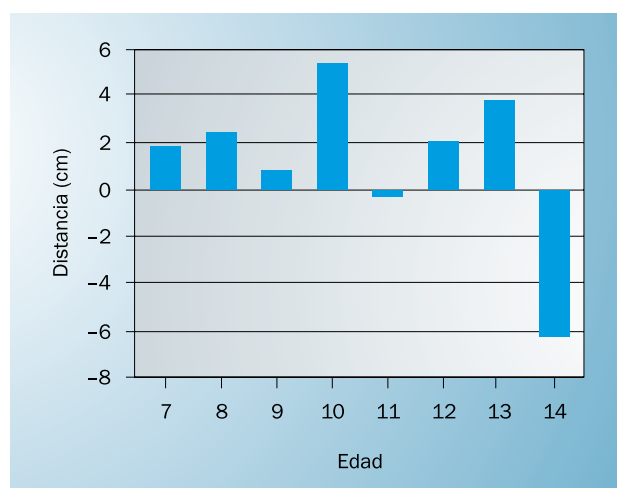
La flexibilidad es una capacidad que involuciona a partir de los 3 años. En los resultados de esta prueba no se observa de manera clara esa involución, sin embargo sí se aprecia que el punto más bajo de flexibilidad se corresponde con la fase de la pubertad, donde se aceleran las pérdidas, especialmente si ésta no se trabaja.

Sorprenden los bajos resultados obtenidos por los niños de 7, 8 y 9 años, en los que en teoría todavía no se han debido producir pérdidas importantes de esta capacidad.

Edad	Flex. Tronco (Media \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

Tabla 2

Resultados flexión de tronco (cm).

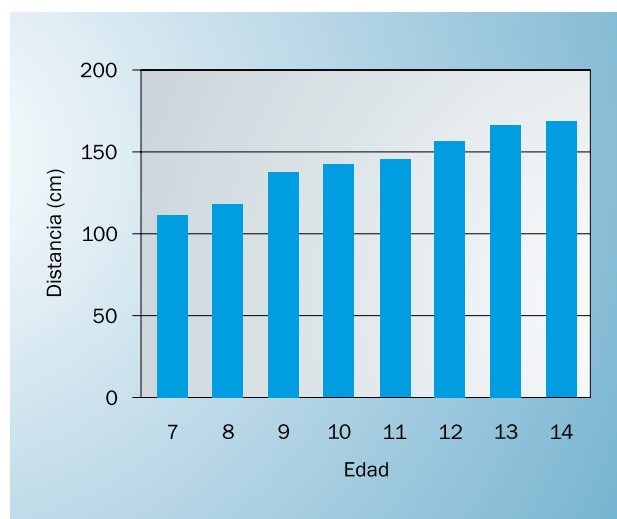
**Figura 1**

Resultados en la prueba de flexión de tronco.

Edad	Salto horizontal (Media \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

Tabla 3

Resultados salto horizontal (cm).

**Figura 2**

Resultados en la prueba de salto horizontal.

Salto horizontal (Tabla 3, Figura 2)

Se observa una evolución lógica en la que a medida que los individuos son mayores obtienen mejores resultados. En los datos se observa un salto cuantitativo relativamente importante entre los 7 y los 9 años. Esta mejora en la fuerza explosiva puede relacionarse con la mejora en la coordinación que se produce aproximadamente a esas edades. La mejora en la fuerza que se da entre los 12 y los 14 años no se debe tanto a la mejora de la coordinación como al mayor desarrollo muscular.

Carrera 10 X 5 m ida y vuelta (Tabla 4, Figura 3)

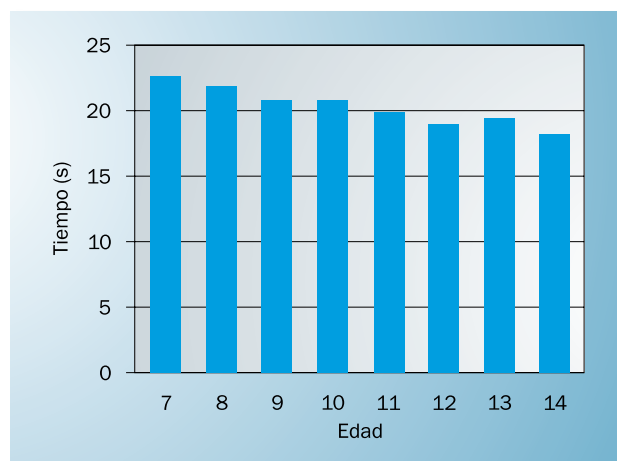
En el caso de la carrera 10 \times 5 m ida y vuelta, en la que valoramos la velocidad, los resultados obtenidos muestran una evolución normal en la que a medida que los individuos van siendo mayores también son más rápidos.

La velocidad depende en gran medida del desarrollo de la fuerza. Si analizamos los datos obtenidos podemos ver que precisamente en las fases en las que más se mejora la fuerza es en las que también disminuye el tiempo empleado en recorrer la distancia. Entre los 7 y los 9 años

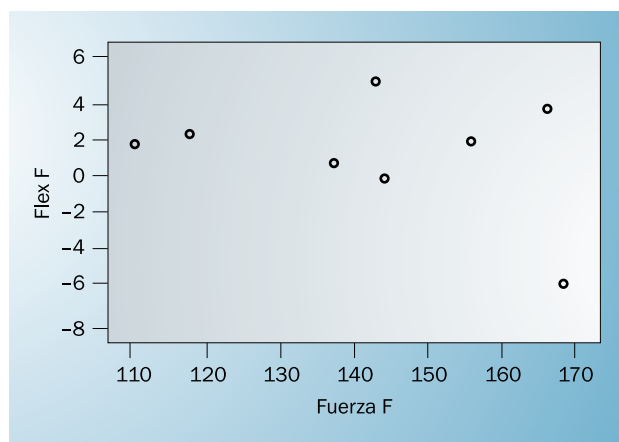
Edad	Carrera 10 x 5 ida y vuelta (Media \pm SD)
7	22,52 \pm 1,59
8	21,73 \pm 1,24
9	20,58 \pm 1,13
10	20,54 \pm 1,25
11	19,90 \pm 1,49
12	18,77 \pm 0,94
13	19,19 \pm 1,73
14	17,91 \pm 0,52

Tabla 4

Resultados carrera 10 x 5 m ida y vuelta (s).

**Figura 3**

Resultados en la prueba de carrera 10 x 5 m ida y vuelta.

**Figura 4**

Correlación flexibilidad-fuerza.

se observa una mejora que de nuevo podemos vincular al desarrollo de la coordinación. Posteriormente, la mejora que se produce a los 13-14 años debemos atribuirla a ese incremento en la fuerza.

Estadística inferencial

Para conocer la relación existente entre las tres variables de condición física evaluadas (flexibilidad, fuerza y velocidad) utilizamos el coeficiente de correlación de Pearson (r).

Flexibilidad-Fuerza

El coeficiente de correlación de Pearson calculado para este caso resulta ser negativo ($r = -0,328$). No

existe una correlación significativa entre ambas variables apareciendo una dispersión importante, tal y como se muestra en la *figura 4*.

Podemos afirmar que, contra lo que se suele pensar, no existe una relación aparente entre las variables de flexibilidad y fuerza.

Flexibilidad-velocidad

En la relación existente entre estas dos variables ocurre algo parecido al caso anterior y es que la correlación, aunque positiva, es baja, con un nivel de significación estadística reducido. ($r = 0,489$).

De nuevo podemos afirmar que en la población de futbolistas analizada no existen relaciones que puedan considerarse importantes entre las variables de flexibilidad y de velocidad. Esto se observa claramente en la *figura 5* donde la dispersión de los puntos, aunque en menor medida que en el caso anterior, es clara.

Fuerza-velocidad

A la hora de hablar de la relación existente entre las variables de condición física analizadas, éste es el único caso en el que aparece una correlación realmente elevada ($r = -0,966$) (*figura 6*)

La correlación es fuerte y negativa porque a mayor fuerza menos tiempo tarda el sujeto en recorrer la distancia estipulada. Los sujetos que han obtenido valores superiores en fuerza obtienen valores inferiores en el tiempo. En realidad la correlación entre fuerza y velocidad es fuerte y positiva, aunque en los resultados esta-

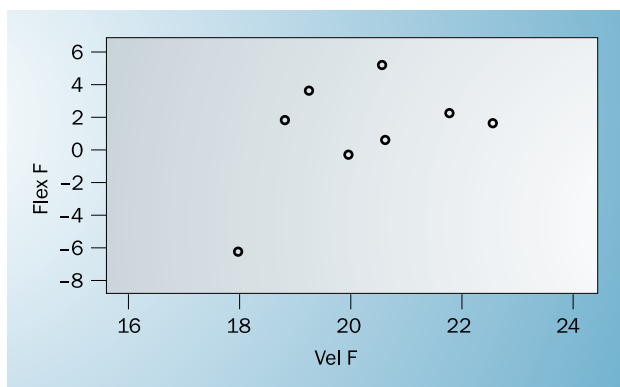


Figura 5
Correlación flexibilidad-velocidad.

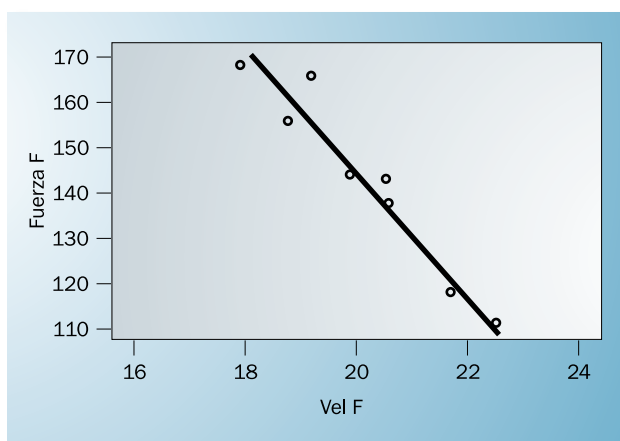


Figura 6
Correlación fuerza-velocidad.

Edad	Media escolares CyL (cm)	Media futbolistas (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

Tabla 5
Medias de flexión tronco escolares vs. futbolistas.

Edad	Media escolares CyL (cm)	Media futbolistas (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

Tabla 6
Medias de salto horizontal escolares vs. futbolistas.

Edad	Media escolares CyL (cm)	Media futbolistas (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

Tabla 7
Medias de carrera 10 x 5 ida y vuelta escolares vs. futbolistas.

dísticos aparece como fuerte y negativa, con motivo de los parámetros utilizados para evaluar la capacidad de velocidad.

Dentro de la estadística inferencial hay que hacer mención al estudio comparativo que realizamos entre nuestros datos y los que Cuadrado y cols. (2005) obtienen en un estudio realizado con la población escolar de Castilla y León (*tablas 5, 6 y 7*). Para realizar ese análisis comparativo lo que hemos utilizado es un análisis de la varianza de un solo factor (ANOVA) con un intervalo

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Flexión de tronco	Inter-grupos	868,481	1	868,481	129,467	0,000
	Intra-grupos	93,914	4.914	6,708		
	Total	962,395	4.915			
Salto horizontal	Inter-grupos	120,780	1	120,780	0,299	0,593
	Intra-grupos	5.658,158	4.914	404,154		
	Total	5.778,938	4.915			
Carrera 10 x 5 m	Inter-grupos	16,181	1	16,181	7,486	0,016
	Intra-grupos	30,261	4.913	2,161		
	Total	46,441	4.914			

Tabla 8

Comparación de medias entre escolares y futbolistas (ANOVA).

de confianza del 95% (tabla 8). En ese estudio se valoró la condición física de la población escolar de esa comunidad autónoma con una muestra de 4.808 alumnos, dividiéndolos en 11 grupos de edad de los que únicamente hemos seleccionado para la comparación a los 8 grupos que van de los 7 a los 14 años. Las pruebas utilizadas en ese estudio para valorar la flexibilidad, la fuerza del tren inferior y la velocidad son las mismas que utilizamos nosotros y que pertenecen a los protocolos de la ya mencionada batería EUROFIT.

Asimismo destacar que del estudio de Cuadrado y cols. (2005) se desconoce el número de escolares que practican fútbol pero se conoce que existe un muestreo aleatorio y que la muestra es lo suficientemente extensa (4.808) como para que la comparación que posteriormente realicemos en el apartado de discusión no desmerezca metodológicamente.

Discusión

Después de observar una evolución más o menos normal de la talla y el peso, lo que más llamó nuestra atención fue la dificultad que los futbolistas encontraban a la hora de efectuar la prueba de flexión de tronco ya que, como hemos podido observar, los resultados obtenidos son en general, bajos.

La articulación de la cadera es fundamental en el rendimiento del futbolista, debe tener una movilidad adecuada y los músculos implicados han de ser suficientemente flexibles para evitar desajustes musculares y le-

siones típicas del futbolista. (Álvarez y cols., 2003). Según Weineck, (1994), los grupos musculares de la zona anterior y posterior del muslo se tipifican como problemáticos, por ser muy potentes, estar muy desarrollados y generalmente acortados por falta de un trabajo específico de flexibilidad.

Observando los resultados obtenidos por Álvarez y cols. (2003) en un estudio similar al nuestro, realizado también en un campus de fútbol de verano, vemos que en su caso los resultados de la prueba de flexibilidad también sorprenden por lo bajos que son. Aunque la prueba utilizada no es la misma, puesto que ellos emplean la flexión profunda de tronco desde la posición de pie, los resultados pueden compararse en términos absolutos. En su muestra, los valores más bajos se observan en los grupos de edad de entre 11 y 14 años, donde, al igual que ocurría en nuestra prueba, los niños tienen verdaderas dificultades para alcanzar la punta de los pies. En el caso de nuestros grupos, los peores resultados también se observan en ese rango de edad, en concreto en los subgrupos de 11 y de 14 años donde la media es negativa. Según estos autores, es en esta etapa de crecimiento donde más se están modificando las proporciones tronco-pierna.

Cuando contraponemos nuestros resultados con los obtenidos por Cuadrado y cols. (2005) en la población escolar de Castilla y León las diferencias encontradas son estadísticamente significativas ($p < 0,05$), obteniendo los escolares valores muy superiores en todos los grupos de edad. El punto álgido de flexibilidad también se produce entre los 7 y los 8 años y existe un descenso

notable, aunque no tan brusco como el que hemos obtenido nosotros, entre los 11 y los 13 años.

Por otro lado, en los resultados aportados por Latorre y Herrador (2003) referentes a población escolar, se observa un lógico descenso de la flexibilidad a partir de los 6 años de edad así como una disminución más brusca al inicio de la pubertad.

Una vez analizados los resultados, sólo cabe preguntarnos por qué se dan estos resultados tan bajos en las pruebas de flexibilidad cuando estudiamos a futbolistas. Ferrer y cols. (1996) (citados por Latorre y Herrador), indican que el trabajo de la fuerza, junto con deportes como el fútbol pueden favorecer la disminución de la flexibilidad de la musculatura isquiotibial. Durante la práctica de este deporte continuamente se requieren acciones de fuerza que afectan fundamentalmente a la musculatura extensora de la rodilla (cuádriceps) y flexora de la cadera. Como ya dijimos, el esfuerzo propio de esta modalidad se compone de acciones como los saltos o los golpeos, donde se requiere un trabajo fundamentalmente de tipo concéntrico de este grupo muscular y frenadas con cambios de dirección y caídas de los saltos donde el requerimiento es de tipo excéntrico e incluso isométrico. Mientras tanto la musculatura de la parte posterior del muslo se limita a ejercer su acción antagonista ante esos esfuerzos explosivos, y no se trabaja suficientemente de manera específica. Tampoco se realizan estiramientos con la insistencia adecuada, por lo que ese grupo muscular aparece habitualmente acortado, limitando la amplitud de los movimientos y siendo la causa de una de las lesiones más frecuentes en el mundo del fútbol, la distensión y/o rotura de fibras en la parte posterior del muslo.

Aunque según muchos autores el trabajo específico de flexibilidad no es tan necesario con niños como con adultos, los resultados obtenidos en este estudio y los aportados por otros autores como Álvarez y cols. (2003) demuestran que ese tipo de trabajo es tan necesario como cualquier otro, especialmente cuando se practica de manera casi exclusiva una modalidad deportiva como el fútbol.

A pesar de que la fuerza explosiva es uno de los factores de rendimiento más importantes en fútbol, cuando se analizan los resultados obtenidos en el caso de la prueba de salto horizontal, resulta sorprendente el hecho de que las marcas obtenidas por nuestros deportistas sólo son ligeramente superiores a las de otros grupos como el de escolares de Castilla y León. Aunque existe una pequeña diferencia a favor de nues-

tro grupo, especialmente en los rangos de edad de 8, 9 y 13 años, ésta no es estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Este hecho sorprende por lo que explicamos anteriormente al hablar de la flexibilidad; y es que la práctica de este deporte continuamente requiere esfuerzos explosivos de la musculatura anterior del muslo, que precisamente es la principal responsable de la ejecución de los saltos.

La evolución de la fuerza explosiva en relación con la edad resulta ser lógica ya que los individuos obtienen mejores resultados a medida que van siendo más mayores, existiendo un salto cuantitativo importante entre los 7 y los 9 años y otro entre los 12 y 14 años, debidos a una mejora en la coordinación y a un mayor desarrollo muscular, respectivamente.

Una posible explicación de esa diferencia de resultados tan pequeña podría radicar en el hecho de que por las características de la propia prueba, la ejecución del salto se efectúa desde parado, siendo determinante la fuerza máxima para poder poner en movimiento la masa corporal. En las edades a las que hemos evaluado, el desarrollo de la fuerza máxima quizá no sea el adecuado y, además, en fútbol la mayor parte de las acciones se realizan partiendo en movimiento reduciéndose por lo tanto la influencia de la fuerza máxima y aumentando la de la fuerza explosiva.

Otra posible explicación a este fenómeno la podemos encontrar analizando la actividad habitual de los escolares no futbolistas puesto que el hecho de no practicar fútbol no quiere decir que no realicen otro tipo de deporte o de actividad física. Esas actividades pueden provocar beneficios evidentes en la fuerza explosiva del tren inferior que hagan que las diferencias entre futbolistas y no futbolistas no sean tan evidentes como se pudiera pensar. Además de eso, quizá esas actividades no provoquen un acortamiento tan acusado en la musculatura posterior del muslo, de ahí que las diferencias en el caso de la flexibilidad sean tan importantes.

Una vez analizados los resultados obtenidos tanto en fuerza como en flexibilidad es necesario destacar que la correlación existente entre ambas variables es nula, tal y como se muestra en el gráfico de dispersión correspondiente. Que un individuo sea más fuerte no quiere decir que necesariamente tenga que ser ni más ni menos flexible. De esta manera podemos desterrar el extendido tópico, frecuentemente utilizado por la prensa deportiva, de que los jugadores de fútbol tienen frecuentes lesiones de tipo muscular (especialmente en la zona posterior del muslo), porque *“tienen mucha masa muscular”*. La po-

sible causa de esas lesiones no radica en una mayor masa muscular sino en un mayor acortamiento, provocado por un trabajo de fuerza continuo que no se ve acompañado del correspondiente y necesario trabajo de flexibilidad. Lo que determina el nivel de flexibilidad es el trabajo de esa capacidad, tradicionalmente relegada a un segundo plano en el mundo del fútbol

En lo que a la prueba de velocidad se refiere, si se obtienen unos resultados claramente superiores a los descritos por otros autores en otro tipo de poblaciones. Se observa una evolución lógica de esta capacidad física, de manera que, a medida que los individuos son mayores, también son más rápidos. Como venimos señalando, la velocidad depende en gran medida del desarrollo de otras capacidades como la fuerza. Si estudiamos detenidamente los resultados obtenidos nos daremos cuenta de que es precisamente en las fases en las que más se mejora la fuerza, donde también se produce un aumento de la velocidad. Los incrementos más acentuados se dan entre los 7 y los 9 años y entre los 13 y los 14 años, debidos respectivamente a una mejora en la coordinación y a un aumento de la masa muscular.

En el estudio realizado por Álvarez y cols. (2003) en otro grupo de futbolistas, los resultados también son mejores que los obtenidos en otras poblaciones de edades similares. Si comparamos los resultados de nuestro grupo con los que obtuvieron estos autores con su grupo de futbolistas podemos comprobar como nuestra muestra, a pesar de registrar unas marcas que pudieran considerarse buenas si atendemos al baremo establecido para la batería EUROFIT, consigue unos resultados claramente peores a los de estos autores en todos los grupos de edad.

Respecto a la población escolar de Castilla y León (Cuadrado y cols., 2005), en todos los grupos de edad evaluados, los futbolistas demuestran ser más rápidos, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$), especialmente en algunos grupos como el de 14 años.

Tal y como afirman Álvarez y cols. (2003), esto demuestra que los sujetos estudiados tienen un buen desarrollo de la capacidad de velocidad de desplazamiento con cambio de dirección en distancias muy cortas, con un control y ajuste corporal altos evidenciando, una agilidad y coordinación elevadas.

Si acudimos a la estructura del esfuerzo en el fútbol nos daremos cuenta de que al jugador se le están requiriendo continuamente este tipo de acciones, con acelera-

ciones rápidas en distancias muy cortas y con continuos cambios de dirección, de ahí que las marcas realizadas por estos sujetos sean mejores que las de la población no futbolista.

Por otro lado, cabe destacar la correlación directamente proporcional, fuerte y positiva existente entre la fuerza y la velocidad. A medida que el sujeto tiene más fuerza, obtiene mejores resultados en la prueba de velocidad. Álvarez y cols. (2003) también encontraron una correlación directamente proporcional entre la fuerza y la velocidad en la misma prueba.

En lo que respecta a la correlación existente entre la flexibilidad y la velocidad nuestros resultados indican que ésta no es significativa pudiéndolo comprobar si acudimos a la figura 5 donde la dispersión de puntos, aunque no tan grande como en el caso de la flexibilidad-fuerza, resulta evidente. Volvemos a insistir en que el nivel de velocidad está estrechamente relacionado con el de fuerza y el nivel de flexibilidad depende en gran medida del trabajo específico efectuado.

Conclusiones

La evolución de las tres capacidades evaluadas se corresponde con lo que podría considerarse una evolución lógica según la edad y las diferentes fases de crecimiento.

Existe una influencia importante de la práctica del fútbol en la evolución de la velocidad y especialmente de la flexibilidad respecto a poblaciones de no futbolistas. Los futbolistas son, por regla general, más rápidos y menos flexibles.

No ocurre lo mismo en el caso de la fuerza explosiva, existiendo diferencias ligeras y estadísticamente no significativas entre la población de futbolistas y la de escolares.

No existen correlaciones significativas entre la flexibilidad y la fuerza y entre la flexibilidad y la velocidad.

Se pone de manifiesto la gran dependencia que la velocidad tiene respecto de la fuerza, apareciendo una correlación fuerte y positiva entre estas capacidades, de manera que a mayor fuerza, también mayor velocidad.

Según los resultados obtenidos se hace necesario inculcar desde edades tempranas la necesidad de trabajar de manera específica la flexibilidad, para evitar acortamientos musculares que tengan influencia negativa en el rendimiento deportivo.

Bibliografía

- 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. y Coron Virón, P. (2003). Práctica del fútbol, evolución de parámetros cineantropométricos y diferentes aspectos de la condición física en edades escolares. *Apunts. Educación Física y Deportes* (72), 28-34.
- Castellano Paulis, J.; Masach Urrestilla, J. y 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. y 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. y Zarzuela Martín, R. (2003). La fuerza en el fútbol en las diferentes etapas de formación. *En equipo* (21) y (22), 30-32, 42-43.
- Domínguez Lago, E.; Patiño Calviño, D.; Ramallo Peña, R.; Riveiro Rodríguez, J. E.; Rodríguez Gómez, A. y Valverde Rodríguez, A. (1997). La estructura energética del fútbol. *El Entrenador Español de Fútbol* (74), 12-33.
- Latorre Román, P. A. y Herrador Sánchez, J. A. (2003). Valoración de la condición física para la salud. *Apunts. Educación Física y Deportes*, (73), 32-41.
- Pablos Abellá, C. y 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*. Tomo 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 y II). Barcelona: Paidotribo.