

Práctica del fútbol, evolución de parámetros cineantropométricos y diferentes aspectos de la condición física en edades escolares

■ JAVIER ÁLVAREZ MEDINA

Doctor en Ciencias de la Actividad física y del Deporte.
Profesor Asociado Universidad de Zaragoza.
Facultad Ciencias de la Salud y del Deporte

■ JOSÉ ANTONIO CASAJÚS MALLÉN

Doctor en Medicina y Cirugía.
Profesor Titular Universidad de Zaragoza.
Facultad Ciencias de la Salud y del Deporte

■ PEDRO CORONA VIRÓN

Doctor en Medicina y Cirugía.
Adjunto del Servicio de Cardiología del Hospital Militar del Rey.
Las Palmas de Gran Canaria.

■ Palabras clave

Fútbol, Edades escolares,
Cineantropometría, Velocidad
de desplazamiento, Flexibilidad

■ Abstract

The aim of this study is to establish a reference of the cineanthropometric parameters in footballers of different ages in school ages and the relationship with certain components of physical fitness both specific to this sport, speed of movement with and without the ball, flexibility of the isquiosural muscles and not specific, such as the muscular development of the flexors of the hand, and to compare them with other populations. The sample (n) is formed of 136 boys between the ages of 9 and 14. All practise football and are federated in different teams of the Autonomous Community of Aragón. We took the following anthropometric measurements: weight, height, skin folds perimeters and diameters and held the following tests: 10x5 m. with and without ball, manual dynamometry and front flexion of the trunk.

In the cineanthropometric results obtained we can see how there is and decrease of the total of skin folds directly proportional to age and an increase of IMC. We did not see any standard differential in the distribution of fat in different ages. The data of the test shows the decrease, inversely proportional to age, the difference of the times obtained in the performance of the 5x10 m. test with and without ball, as well as a statistically significant correlation between muscular development and co ordination in the management of a mobile. We see it as necessary to instil a work habit in flexibility from an early age as an important aspect in the prevention of injuries and possibly in a better performance.

■ Key words

Football practise, School age, Cineanthropometry, Speed of movement, Flexibility

Resumen

El objetivo de este estudio es establecer una referencia de los parámetros cineantropométricos en las diferentes edades del futbolista en etapa escolar y su relación con determinados componentes de la condición física específicos de este deporte, velocidad de desplazamiento con y sin balón, flexibilidad de la musculatura isquiosural, e inespecíficos, como el desarrollo muscular de los flexores de la mano, y compararlos con otras poblaciones.

La muestra (n) está formada por 136 niños con edades comprendidas entre los 9 y los 14 años. Todos ellos practican el fútbol de forma federada en diferentes equipos de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Se tomaron las siguientes medidas antropométricas: peso, talla, pliegues cutáneos, perímetros y diámetros y realizaron los siguientes test: 10x5 m. con y sin balón, dinamometría manual y flexión anterior del tronco.

En los resultados cineantropométricos obtenidos observamos como hay una disminución de la suma de pliegues cutáneos directamente proporcional a la edad y un aumento del IMC. No se observa patrón diferencial en la distribución de grasa en las diferentes edades.

Los datos de los tests nos evidencian la disminución, inversamente proporcional a la edad, de la diferencia de los tiempos obtenidos en la realización del test 5x10 m. con y sin balón, además de una correla-

ción estadísticamente significativa entre el desarrollo muscular y la coordinación en la conducción de un móvil. Encontramos necesario inculcar un hábito de trabajo en flexibilidad desde las primeras edades de formación como aspecto importante en la prevención de lesiones y posiblemente en la mejora del rendimiento.

Introducción

Cada deporte tiene un patrón cineantropométrico específico (Álvaro, 1992; Aragonés y Casasús, 1991; Canda, 1999; Casasús y Aragonés, 1993; Franco, 1998; Gutiérrez, 1987, y Rubio, Franco, Peral y Boqué, 1993) que es el más apropiado para su práctica. Es más difícil describir el morfotipo ideal en los deportes de equipo que en los deportes individuales debido al mayor número de parámetros que determinan el rendimiento deportivo (Aragonés y Casajús, 1991).

Se han presentado estudios que determinan el perfil cineantropométrico del futbolista y su evolución en los últimos años, las diferencias según el puesto que ocupan, según el nivel al que juegan, variaciones a lo largo de la temporada (Aragonés y Casajús, 1991, 1993, 1997; García, Gerardo y Moreno, 1998, y Rico, 1997), etc., pero son pocos los que nos determinan la evolución de estos parámetros e las diferentes edades del deportista

según la modalidad practicada (Enseñat, Matamala y Negro, 1992; Fontdevila y Carrió, 1993).

A su vez, existen estudios sobre las capacidades físicas que están implicadas en el fútbol (Domínguez, 1997; Rico, 1997; Hollmann, 1979; González y Ainz, 1998, y Reilly, 1997), pero son escasos los trabajos en los que se desarrollen tests específicos para el futbolista (Jiménez, 1998, y Weineck, 1994a). Una de las carencias típicas es la falta de la implicación del balón en este tipo de test. Ello permitiría un mejor establecimiento de las diferencias entre resultados y la comparación con otras poblaciones.

La velocidad de desplazamiento en distancias cortas y con cambios de dirección es fundamental para cualquier futbolista. Está demostrado que la mayoría de las acciones que terminan en gol se producen en este tipo de movimientos (Fernández, 1997, y Gutiérrez, 1989).

La movilidad de la articulación de la cadera juega un papel muy importante en el rendimiento del futuro futbolista, ésta debe de estar lo suficientemente desarrollada y flexible para poder evitar desajustes musculares y las consiguientes lesiones propias del futbolista. Esta función corresponde a la musculatura anterior y posterior del muslo ya que son unos músculos tipificados como problemáticos por ser muy potentes, estar muy desarrollados y generalmente acortados por falta de un trabajo específico de flexibilidad (Weineck, 1994b).

La falta de trabajos con respecto a los criterios anteriores nos ha llevado a establecer un estudio cuyo objetivo era establecer una referencia de los parámetros cineantropométricos en las diferentes edades del futbolista en etapa escolar y su relación con determinados componentes de la condición física específicos de este deporte, velocidad de desplazamiento con y sin balón y flexibilidad de la musculatura isquiosural, e inespecíficos, como el desarrollo muscular de los flexores de la mano.

La lógica científica nos obliga a comparar nuestros resultados con los encontrados en otras poblaciones y establecer el grado de relación que existe entre las capacidades futbolísticas en las diferentes edades.

Material y métodos

Para la realización de este trabajo se ha estudiado una muestra (n) de 136 niños con edades comprendidas entre los 9 y los 14 años. Todos ellos practican el fútbol de forma federada en diferentes equipos de la Comunidad Autónoma de Aragón. La toma de datos se realizó al final de la estancia en un campus de fútbol de verano. Los datos han sido obtenidos siempre por un mismo observador. Se obtuvieron las siguientes mediciones antropométricas:

- Peso, talla.
- Pliegues cutáneos: bíceps, triceps, subescapular, suprailíaco, abdominal, muslo anterior y medial de la pierna.
- Diámetros: biestiloideo de muñeca, biepicondíleo humeral y bicondíleo femoral.
- Perímetros: brazo contraído, cintura, glúteo, muslo y pierna.

Las medidas fueron realizadas siguiendo las normas establecidas por la ISAK (Sociedad Internacional de Avances en Cineantropometría).

Para valorar la composición corporal se utilizó el índice de masa corporal o índice de Quetelet (peso en kg. dividido por la talla en metros al cuadrado). Para establecer el índice de grasa corporal y su distribución se utilizó la toma de pliegues cutáneos, su sumatorio, y se diferenció entre tronco: subescapular, suprailíaco y abdominal; extremidades superiores (EES): pliegue del bíceps, triceps; e inferiores (EII): pliegue medial del muslo y de la pierna. El índice cintura/cadera (ICC), fue calculado dividiendo el perímetro abdominal en la cintura por el perímetro glúteo y nos sirvió para aportar datos sobre la adiposidad central identificada como un factor directamente relacionado con el riesgo de enfermedad cardiovascular (Rodríguez, Gusi, Valenzuela, Nacher, Nogués y Marina, 2000).

Para la toma de datos se utilizó el siguiente instrumental de medida: báscula marca SECA, tallímetro marca KAWA, cinta antropométrica marca ROTARY, paquímetro marca CPM, compás de pliegues marca HOLTAIN.

A todos ellos se les realizaron los siguientes tests:

Recorrer 10 veces 5 metros en el menor tiempo posible

Este test está incluido dentro de la batería Eurofit con el objetivo de determinar la velocidad de desplazamiento con cambios de dirección y la agilidad (AAVV, 1992). El sujeto se sitúa de pie detrás de la línea de salida en un terreno llano y antideslizante. Al oír la señal debe recorrer a la máxima velocidad los 5 metros que le separan de la otra línea; pisarla y volver de nuevo a la línea de salida. Cada línea será pisada 5 veces. La última vez se pasa la línea de salida sin frenar. Se realizó dos veces, la primera de ellas sin balón y la segunda al cabo de cinco minutos donde debían de conducir un balón de la forma más cómoda para ellos pero siempre pi-

Jugando al fútbol





Test flexión profunda del tronco



Test 5 m × 10 sin y con balón

sándolo en las líneas marcadas y dentro del carril establecido para realizar la prueba.

Existen otros tests específicos para el fútbol (Jiménez, 1998, y Weineck, 1994a) pero nosotros elegimos éste por tener un protocolo muy específico y nos permitirá determinar si existen diferencias entre la realización del mismo con y sin balón.

Dinamometría manual: test incluido en la batería Eurofit que valora la fuerza máxima explosiva isométrica de los músculos flexores de la mano (AAVV, 1992). El dinamómetro se graduaba a las características del sujeto, de manera que la parte de la medida quede hacia fuera y la segunda falange del dedo corazón esté vertical.

La prueba se realizaba de pie, con la mano dominante, el brazo en línea con el antebrazo sin tocar el cuerpo y con la mano paralela al muslo. El sujeto realiza la máxima flexión de los dedos sin realizar ningún tipo de flexión, extensión o rotación de la mano. Cada sujeto realizó un mínimo de dos intentos anotándose el mejor de ellos.

Flexión anterior del tronco: El sujeto se sitúa descalzo sobre un escalón del que sale una escala reglada en centímetros con valores negativos (hacia arriba) y valores positivos (hacia abajo). La posición de partida es de pie con los pies juntos y las piernas completamente estiradas tocando con la punta de los dedos el medidor colocado justo detrás de él. El sujeto realiza una flexión pro-

gresiva y máxima de tronco con ambas manos que debe mantener durante al menos dos segundos. Se registra el valor alcanzado en la posición extrema con las dos manos. Si el punto está por encima del punto 0 (altura del apoyo de los pies), se obtendrá un valor negativo, en caso contrario será un valor positivo.

El instrumental utilizado ha sido:

- Test 5mx10: Cinta métrica fiberglass tape 30m, cuatro conos, tiza blanca, cronómetro marca Citizen LC Quartz Stopwatch.
- Dinamometría manual: dinamómetro de mano TTK 1201.
- Flexión anterior de tronco: fabricación medidor graduado en centímetros de -25 a +20 cm.

Estadísticamente la muestra fue analizada utilizando la media, la desviación estándar y el Test de la t de Student en valores apareados cuando se trata del mismo sujeto. La significación se considera estadísticamente significativa si la probabilidad es inferior al 5 %.

Para este estudio descriptivo hemos utilizado un PC y la hoja de cálculo EXCEL con su paquete estadístico.

Resultados

Tanto en la *tabla 1* como en los *gráficos 1* y *2*, vemos las características de la muestra con respecto a la edad, peso y talla. Observamos una evolución lógica y uniforme de estos parámetros pasando de

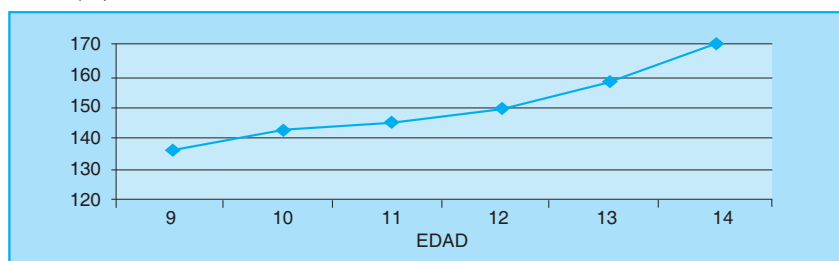
■ **TABLA 1.**
Características de la muestra.

EDAD (años)	N =136	TALLA (cm)	PESO (kg)
9	23	136,63±6,11	33,62±7,75
10	27	142,09±5,65	37,34±7,74
11	20	145,06±7,28	41,10±8,88
12	30	150,04±7,41	42,60±7,91
13	23	158,62±8,81	48,41±8,61
14	13	167,90±7,22	56,55±7,72

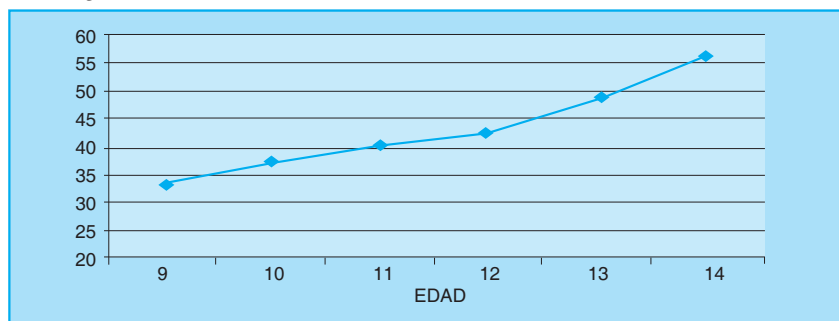
un crecimiento medio de 5 cm/año y aumento de peso de 4 kilos/año a un ascenso de 8-9 cm/año y 6-8 kilos/año correspondiente a un período sensible del crecimiento. Es entre los 13-14 años donde se produce un crecimiento acelerado del organismo ya que el desarrollo hormonal producido en esa edad determina un aumento muy sustancial del peso muscular. A los 11 años la talla aumenta solamente en 3 cm/año manteniéndose proporcional el aumento en el peso. La muestra de los 12 años presenta un aumento de 5 cm/año siendo el aumento de peso en solamente 1 kg. Este fenómeno se puede deber al crecimiento longitudinal de los sujetos que todavía no han presentado un aumento de peso ya que no han entrado en el proceso de la pubertad. En los resultados obtenidos con respecto a los pliegues cutáneos (*tabla 2*) y a su sumatorio (*gráfico 3*) observamos una homogeneidad en los 9 y 10 años, presentando un aumento significativo a los 11 años, y disminuyendo progresivamente a partir de los 12 años. Al relacionar estos datos con los anteriormente citados (peso, talla) encontramos una explicación lógica ya que el peso aumenta de forma importante pero no así la talla.

Los valores obtenidos en las edades de 14 años se ajustan a los que la bibliografía establece para futbolistas profesionales donde su sumatorio de 6 pliegues es de 50 mm (Casasús y Aragón, 1997).

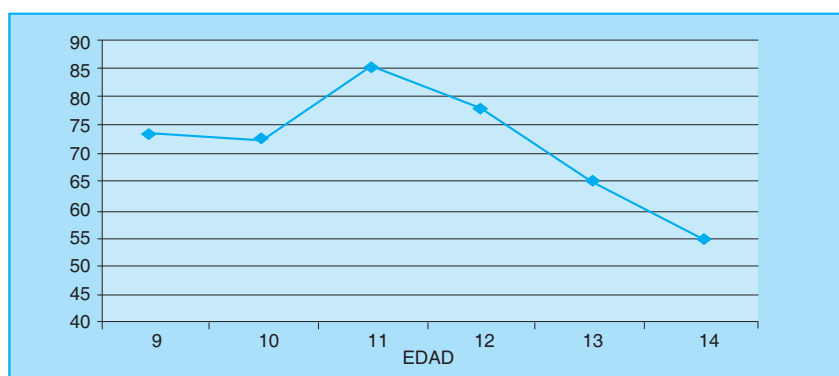
■ GRÁFICO 1.
Talla (cm).



■ GRÁFICO 2.
Peso (kg).



■ GRÁFICO 3.
Sumatorio de 7 pliegues (mm).



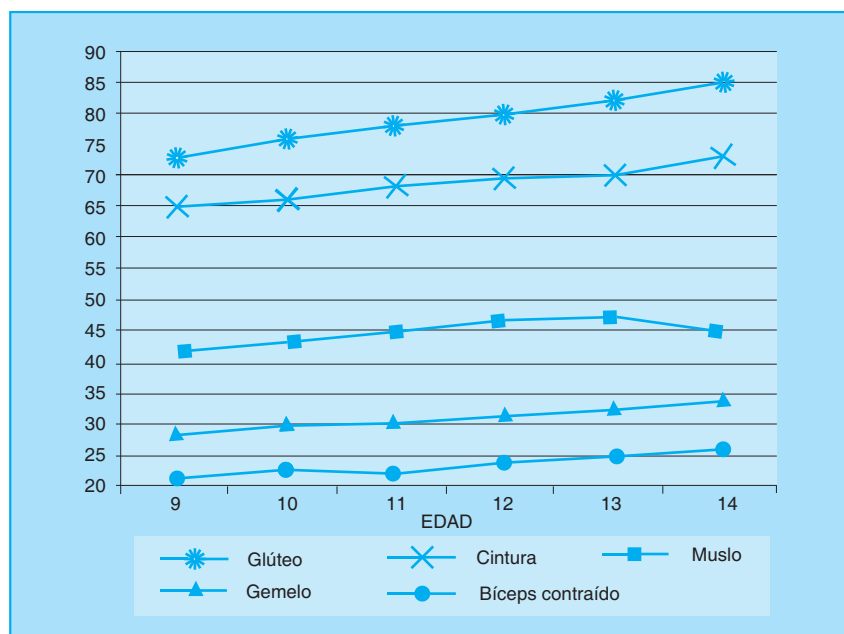
■ TABLA 2.
Pliegues cutáneos y Sumatorio.

EDAD (años)	BÍCEPS (mm)	TRÍCEPS (mm)	SUBESCAP. (mm)	SUPRIL. (mm)	ABDOMINAL (mm)	PIERNA (mm)	MUSLO (mm)	Σ (mm)
9	5,91±2,13	12,2±4,28	7,15±3,23	7,47±4,59	10,5±7,1	12,02±4,73	18,2±8,49	73,53±32,06
10	5,87±2,11	12,2±4,82	7,70±5,37	6,90±3,61	10,3±4,99	12,1±4,80	17,16±6,58	72,30±30,68
11	7,16±3,82	14±5,59	9±5,01	9,73±6,28	13,7±8,43	13,38±6,02	19,88±9,10	85,12±36,63
12	6,31±2,80	12±4,6	8,34±4,71	9,18±5,36	14,3±9,35	12,09±4,46	16,39±6,07	78,04±31,71
13	5,59±2,22	10,5±4,14	6,78±2,70	6,83±2,43	9,86±5,08	10,32±3,55	14,85±6,23	64,71±24,71
14	4,63±1,12	8,02±2,12	6,81±1,39	6,31±2,05	10,1±4,99	7,88±2,01	10,85±2,65	54,65±13,53

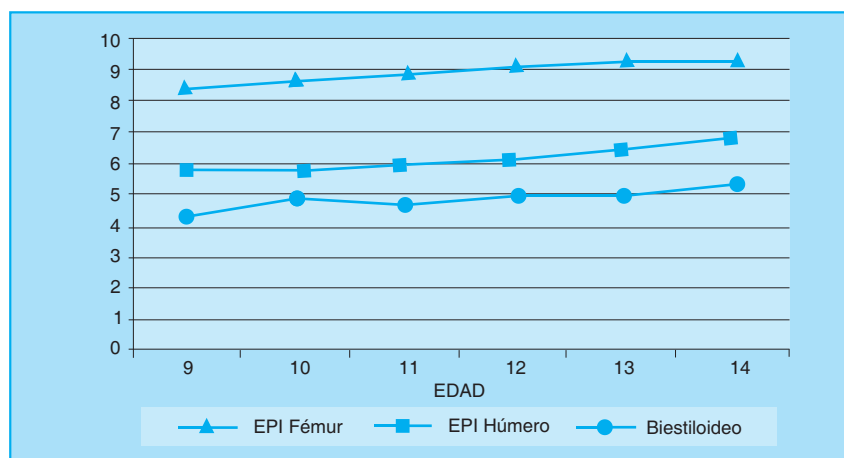
■ **TABLA 3.**
Perímetros y diámetros.

EDAD (años)	BÍCEPS CONTRAÍDO (cm)	MUSLO (cm)	GEMELO BIPEDESTACIÓN (cm)	CINTURA (cm)	GLÚTEO (cm)	EPI HÚMERO (cm)	BIESTILOIDEO (cm)	EPI FÉMUR (cm)
9	21,58±2,72	42,24±4,62	28,54±3,23	64,95±7,37	73,13±7,53	5,79±0,61	4,29±0,41	8,49±0,63
10	22,89±2,76	43,41±4,64	29,5±2,60	66,29±7,59	75,59±7,73	5,79±0,35	4,81±0,47	8,69±0,44
11	22,42±3,18	44,94±4,31	30,03±3,41	68,26±7,94	77,97±7,41	5,90±0,35	4,68±0,35	8,85±0,51
12	23,75±2,02	46,5±4,51	31,62±2,40	69,75±7,95	80,03±7,16	6,15±0,43	4,88±0,33	9,09±0,47
13	25,02±2,55	47,3±4,51	32,83±2,30	69,79±6,34	81,91±7,13	6,41±0,52	5,04±0,36	9,34±0,55
14	25,96±1,79	45,1±13,01	33,58±2,80	73,16±4,91	85,13±4,51	6,68±0,38	5,25±0,25	9,32±0,65

■ **GRÁFICO 4.**
Perímetros (cm).



■ **GRÁFICO 5.**
Diámetros (cm).



La evolución de los perímetros y diámetros es directamente proporcional a la edad y corresponde lógicamente con su desarrollo evolutivo (tabla 3, gráficos 4 y 5).

En la distribución de la grasa corporal (tabla 4) nos encontramos con una evolución en los valores que corresponde con el desarrollo normal del adolescente. En efecto, observamos unos valores de IMC que progresan discretamente con la edad al igual que los valores correspondientes al tronco. De forma también habitual encontramos una disminución del ICC, de los 7 pliegues del EESS y del EEII. El conjunto de datos nos conforta en la idea de la influencia no perjudicial de la práctica del fútbol en niños y adolescentes.

La flexibilidad es una cualidad regresiva que va disminuyendo de forma importante a partir de los 10 años. Como consecuencia la gran movilidad de la articulación de la cadera también se va reduciendo progresivamente hasta llegar a la edad adulta. Ya en la pubertad, y debido a la modificación de las proporciones pierna-tronco, será difícil que el púber llegue a tocarse la punta de los pies, y ello a pesar de no haberse producido ningún acortamiento de los músculos ni de las articulaciones (Weineck, 1994b). Este hecho lo confirmamos con los valores obtenidos (tabla 5) donde a pesar de ser en todas las edades negativos, son entre los 11 y 13 años los que obtienen peores resultados. Es en este periodo sensible de crecimiento donde más se están modificando las proporciones tronco/pierna.

■ TABLA 4.
Distribución de la grasa corporal.

EDAD (años)	IMC (kg/m ²)	ICC	7 PLIEGUES (mm)	EES (b+t)	%	TRONCO (sub+sp+abd)	%	EEII (p+m)	%
9	17,83±2,66	0,89±0,01	73,53±32,09	17,03±6,67	23,16	24,13±18,47	32,81	30,53±16,52	41,52
10	18,36±2,78	0,87±0,03	72,30±30,68	16,75±2,28	23,16	22,86±5,30	31,61	27,2±8,08	37,62
11	19,40±3,33	0,87±0,02	85,12±36,63	20,5±14,2	24,08	35,16±15,6	41,30	27,13±16	31,87
12	18,78±2,31	0,84±0,04	78,04±31,71	19±5,02	24,34	39,7±16,30	50,87	30,93±9,16	39,63
13	19,17±2,37	0,82±0,03	64,71±24,71	14,08±5,80	21,75	20,64±7,84	31,89	20,73± 6,98	32,03
14	20,03±1,59	0,85±0,02	54,65±13,53	11,56±2,00	21,31	19,9±1,90	36,41	17,56±3,60	32,13

Extremidades superiores (EES) bíceps + tríceps (b+t). Tronco (subescapular+suprailiaco+abdominal). Extremidades inferiores (EEII) pierna+tronco (p+t)

A pesar de ello, los resultados comparados con los obtenidos en otras poblaciones de su edad (Weineck, 1994) presentan valores inferiores. Ello nos puede indicar que ya se están produciendo las modificaciones en la musculatura antes citada, debido a la práctica específica del fútbol, donde en general existe una escasa práctica de la flexibilidad en sus vertientes de movilidad y elasticidad muscular.

Los valores obtenidos en la prueba de velocidad de desplazamiento sin balón (tabla 6) son inferiores a los determinados por otros estudios con poblaciones de niños futbolistas de estas edades (Naranjo, Morilla, Beaus, Medina, Castaño y Carrasco, 1998) y si los comparamos con los baremos establecidos para la batería eurofit (AA.VV., 1992) encontramos que nuestros sujetos se encuentran en todas las edades en un percentil igual o superior al 80. Esto nos demuestra que los sujetos estudiados tienen un buen desarrollo de las capacidades de velocidad de desplazamiento con cambio de dirección en distancias cortas, muy por encima de la me-

dia para su edad. Esto se explica por un control y un ajuste corporal altos evidenciando una agilidad y coordinación elevadas, lo que constituye la capacidad más determinante en este deporte.

Conforme aumenta la edad la diferencia con respecto a la población va incrementándose pasando del percentil 80 al 92 (tabla 6).

Al comparar los resultados entre la prueba de 5x10 m con y sin balón (tabla 7), encontramos diferencias estadísticamente significativas en todas las edades menos en 12 y 13 años. Observamos una disminución en las diferencias de tiempo entre pruebas, lo que nos indica una mejor técnica en la velocidad de desplazamiento, agilidad y control del balón debido a una mejora de la técnica de la conducción a máxima velocidad controlada, y ello en relación inversamente proporcional a la edad.

Al comparar los datos obtenidos en la dinamometría manual con los obtenidos por la batería Eurofit (AA.VV., 1992) (tabla 8) nos encontramos como nuestra población en las primeras edades se sitúa en unos

■ TABLA 5.
Flexión anterior de tronco.

EDAD (años)	FLEXIBILIDAD (cm)
9	-1,57±6,24
10	-2,74±5,83
11	-3,45±7,24
12	-3,31±6,2
13	-2,9±6,07
14	-1,83±8,44

■ TABLA 6.
Velocidad de desplazamiento sin balón y comparación con respecto a otras poblaciones según resultados de la batería Eurofit.

EDAD (años)	5x10 (sg)	PERCENTIL
9	19,0±1,08	80
10	18,8±2,20	80
11	18,1±1,51	85
12	17,3±1,29	90
13	16,7±0,79	90
14	16,2±0,62	92

■ TABLA 7.
Comparación resultados velocidad de desplazamiento con y sin balón.

EDAD (años)	5x10 (sg)	5x10 BALÓN (sg)	DIFERENCIA	TEST DE STUDENT
9	19,0±1,08	27,94±3,33	8,94±2,96	0,03
10	18,8±2,20	25,99±3,41	7,20±2,49	0,000
11	18,1±1,51	25,55±2,33	7,43±1,85	0,038
12	17,3±1,29	23,20±1,84	5,17±4,47	0,074
13	16,7±0,79	22,97±1,66	5,46±2,46	0,078
14	16,2±0,62	21,52±1,20	4,91±1,78	0,048

■ TABLA 8.
Dinamometría manual y comparación resultados con respecto a otras poblaciones según resultados de la batería Eurofit.

EDAD (años)	DINAMOMETRÍA (kg)	PERCENTIL
9	15,35±3,43	62
10	17,42±3,37	60
11	18,55±3,40	50
12	21,57±3,89	52
13	25,75±6,08	47
14	31,33±4,32	47

valores cercanos a los 60 para evolucionar a unos valores inversamente proporcionales a la edad. Podemos considerar estos valores como relacionados directamente con la práctica habitual del fútbol donde de forma sistemática no se realiza un desarrollo de la musculatura implicada en el test (flexores de la mano).

Conclusiones

La evolución de los parámetros demostró ser conforme a las previsiones. Se observa una disminución de la suma de pliegues cutáneos directamente proporcional a la edad. Siguiendo el mismo patrón encontramos un aumento del IMC, debido a un mayor desarrollo muscular. No se observa patrón diferencial etario en la distribución de grasa. Los resultados obtenidos en los test físicos evidencian las variaciones que presentan los futbolistas en edad escolar a lo largo de su desarrollo. Los datos más interesantes los constituyen la disminución, inversamente proporcional a la edad, de la diferencia de los tiempos obtenidos en la realización del test 5x10 m. con y sin balón. También existe una correlación estadísticamente significativa entre el desarrollo muscular y la coordinación en la conducción de un móvil. Los resultados hallados pueden servir de referencia para evidenciar una evolución adecuada de la capacidad estudiada. Se evidencia la necesidad de inculcar un hábito de trabajo en flexibilidad durante las sesiones de entrenamiento, al principio y al final de la sesión, y ello desde las primeras edades de formación como aspecto importante en la prevención de lesiones y posiblemente en la mejora del rendimiento.

Bibliografía

- AA.VV. (1992). Test Europeo de aptitud física. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Álvarez, J. (1989). La condición biológica del jugador de balonmano. *Apunts XXVI*.
- Aragónés, M. T. y Casajús, J. M. (1991). Modificaciones antropométricas debidas al entrenamiento: Estudios longitudinales. *Arch. Med. Deporte, vol. VIII* (32), 345-353.
- Canda, A. (1999). Taller de cineantropometría. VII Congreso FEMEDE, 17-20 noviembre, Zaragoza.
- Casajús, J.A. y Aragónés, M. T. (1991). Estudio morfológico del futbolista de alto nivel. Composición corporal y somatotipo. *Arch. Med. Deporte, vol VIII*, (30), 147-151.
- (1993). Valoración antropométrica del futbolista por categoría deportiva y posición en el terreno de juego. *Rev. Port. Med. Desp.* 11, 101, 111.
- (1997). Estudio cineantropométrico del futbolista profesional español. *Arch. Med. Deporte, vol. XIV* (59), 177-184.
- Domínguez, E. (1997). La estructura energética y condicional del fútbol. *Training fútbol*, 38-54, diciembre.
- Enseñat, A.; Matamala, A. y Negro, A. (1992). Estudio antropométrico de nadadores y waterpolistas de 13 a 16 años. *Apunts. Educación Física y Deportes* (29), 12-17.
- Fernández, M. (1997). Estructura del entrenamiento de la fuerza a lo largo de la temporada en el fútbol". *Training fútbol* (18), 14-31, agosto.
- Fontdevila, F. y Carrió, R. (1993). Estudio antropométrico de deportistas de 10 a 14 años. *Apunts: Medicina del Deporte, vol. XXIX*, 71-82.
- Franco, L. (1998). Fisiología del baloncesto. *Arch. Med. Deporte, vol. XV*, (68), 271- 478.
- García, J.; Gerardo, J. y Moreno, C. (1998). Diferencias cineantropométricas según la posición ocupada en el campo en futbolistas profesionales y amateurs de un club de fútbol profesional. *Training fútbol*, 32-50.
- González, J. M. y Ainz, L. F. (1998). Capacidad funcional aeróbica en jugadores de fútbol adolescentes. *Arch. Med. Deporte, vol. XV* (65), 201-207.
- Gutiérrez, J. A. (1987) Perfil fisiológico del jugador de balonmano de alto rendimiento. *Apunts, XMV*, 163.
- Gutiérrez, S. (1989). Bases neurofisiológicas y metabólicas del entrenamiento total. *EEE* (39), 45-50.
- Hollmann, W. (1979). Características deportivo-médico del esfuerzo en el fútbol. *Rev. EEE* (3), 30-33.
- Jiménez, R. (1998). Test de campo en el fútbol. *Training fútbol* (26), 38-48, abril.
- Naranjo, J.; Morilla, M.; Beaus, M.; Medina, V.; Castaño, R. y Carrasco, J. M. (1998). Evolución médica y funcional del niño: una propuesta para las escuelas deportivas. *Arch. Med. Deporte, vol. XV* (63), 23-28.
- Reilly, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *J. Sport Sci.* (15), 257-263.
- Rico, J. (1997). Evaluaciones fisiológicas en futbolistas. *Arch. Med. Deporte, vol. XIV* (62), 485-491.
- Rodríguez, F.; Gusi, N.; Valenzuela, A; Nácher S.; Nogués, J. y Marina, M. (2000). Valoración de la condición física saludable en adultos (I). *Apunts. Educación física y Deportes* (52), 54-75.
- Rubio, F.; Franco, L.; Peral, R. y Boqué, M. (1993). Perfil antropométrico y funcional del jugador de hockey sobre patines. *Apunts, Medicina de l'esport, XXX* (115), 23-29.
- Weineck, E. (1994a). *Fútbol Total. Vol. II*. Barcelona: Paidotribo, pp. 366-371.
- (1994b). *Fútbol Total. Vol. II*. Barcelona: Paidotribo, pp. 440-442