



redined

red de bases de datos
de información educativa

<http://www.redined.mec.es/>

TEXTO BILINGÜE

1ª parte: Versión en lengua española 

TEXT BILINGÜE

 **2a part: Versió en llengua catalana**

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, tríceps, subescapular, supraílica, abdominal, muslo anterior y medial de la pierna.
- Diámetros: biestiloideo de muñeca, bicondíleo 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, supraílica y abdominal; extremidades superiores (EES): pliegue del bíceps, tríceps; e in-

feriores (EEI): 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, Náchter, Nogués y Marina, 2000).

Para la toma de datos se utilizó el siguiente instrumental de medida: balanza 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 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.

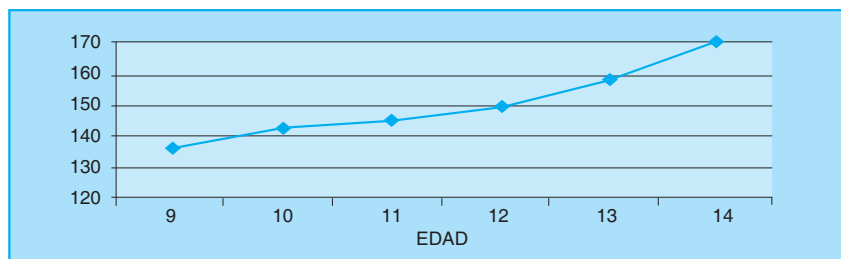
EDAD (años)	N =136	TALLA (cm)	PESO (kg)
9	23	136,63±6,11	33,62±7,75
10	27	142,09±5,65	37,34±7,74
11	20	145,06±7,28	41,10±8,88
12	30	150,04±7,41	42,60±7,91
13	23	158,62±8,81	48,41±8,61
14	13	167,90±7,22	56,55±7,72



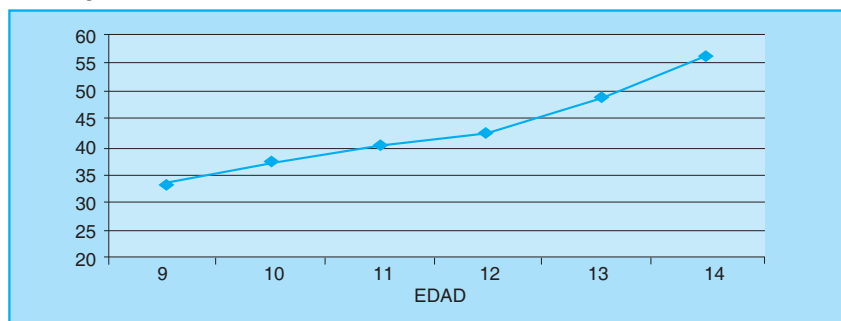
un crecimiento medio de 5 cm/año y aumento de peso de 4 kilos/año a un ascenso de 8-9 cm/año y 6-8 kilos/año correspondiente a un período sensible del crecimiento. Es entre los 13-14 años donde se produce un crecimiento acelerado del organismo ya que el desarrollo hormonal producido en esa edad determina 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 Aragónés, 1997).

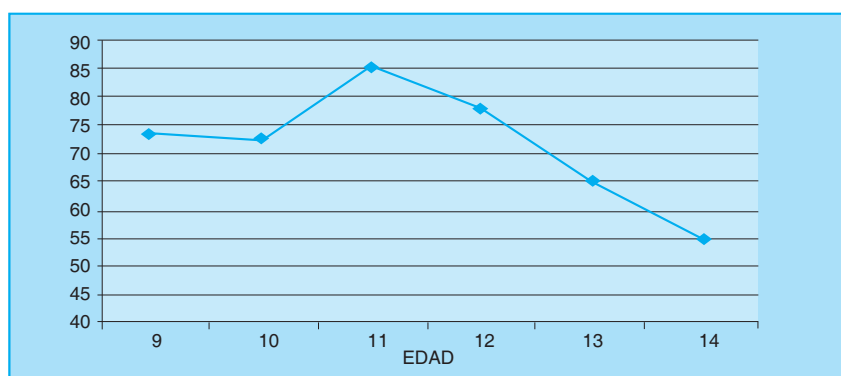
■ GRÁFICO 1.
Talla (cm).



■ GRÁFICO 2.
Peso (kg).



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



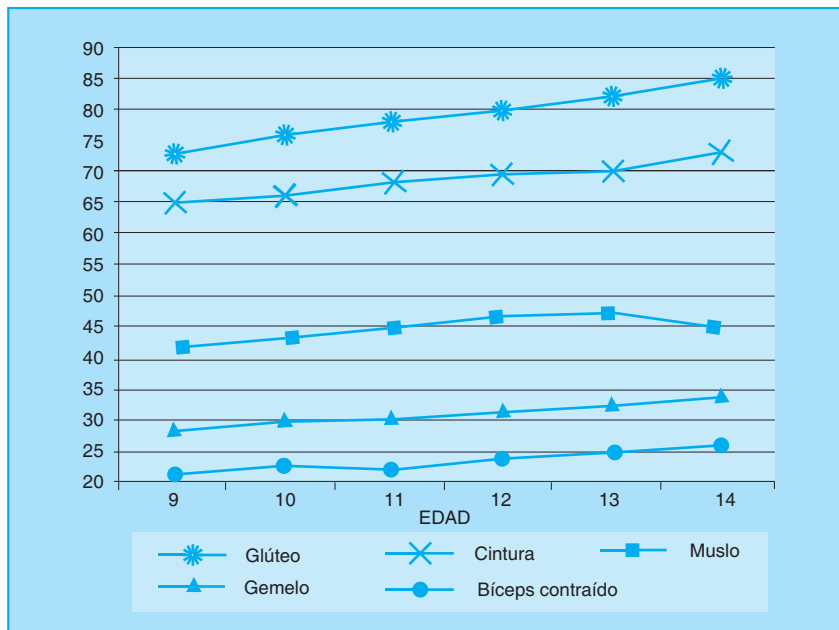
■ TABLA 2.
Pliegues cutáneos y Sumatorio.

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

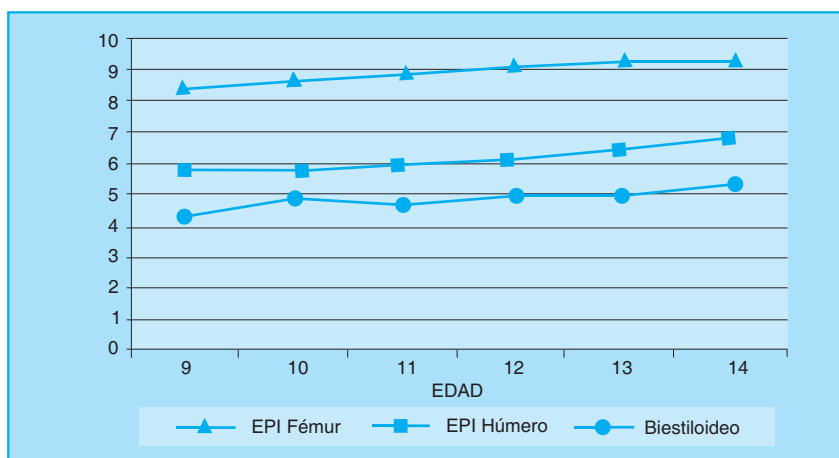
■ **TABLA 3.**
Perímetros y diámetros.

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+supraillaco+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.
- Álvaro, J. (1989). La condición biológica del jugador de balonmano. *Apunts XXVI*.
- Aragonés, 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 Aragonés, 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

Pràctica del futbol, evolució de paràmetres cineantropomètrics i diferents aspectes de la condició física en edats escolars

■ JAVIER ÁLVAREZ MEDINA

Doctor en Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport.
Professor associat Universitat de Saragossa.
Facultat Ciències de la Salut i l'Esport.

■ JOSÉ ANTONIO CASAJÚS MALLÉN

Doctor en Medicina i Cirurgia.
Professor titular Universitat de Saragossa.
Facultat Ciències de la Salut i l'Esport

■ PEDRO CORONA VIRÓN

Doctor en Medicina i Cirurgia.
Adjunt del Servei de Cardiologia de l'Hospital Militar del Rei.
Las Palmas de Gran Canària.

■ Paraules clau

Futbol, Edats escolars, Cineantropometria,
Velocitat de desplaçament,
Flexibilitat

■ 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

Resum

L'objectiu d'aquest estudi és establir una referència dels paràmetres cineantropomètrics en les diferents edats del futbolista en etapa escolar i la seva relació amb determinats components de la condició física específics d'aquest esport: velocitat de desplaçament amb pilota i sense, flexibilitat de la musculatura isquiosural, i altres d'inespecífics, com ara el desenvolupament muscular dels flexors de la mà, i comparar-los amb altres poblacions.

La mostra (n) està formada per 136 nens d'edats compreses entre els 9 i els 14 anys. Tots ells practiquen el futbol de forma federada en diferents equips de la Comunitat Autònoma d'Aragó.

Es van prendre les mides antropomètriques següents: pes, talla, plecs cutanis, perímetres i diàmetres i van realitzar els tests següents: 10x5 m amb pilota i sense, estudi dinamomètric manual i flexió anterior del tronc.

En els resultats cineantropomètrics obtinguts observem que hi ha una disminució de la suma de plecs cutanis directament proporcional a l'edat i un augment de l'IMC. No s'observa patró diferencial en la distribució de greix en les diferents edats.

Les dades dels tests ens evidencien la disminució, inversament proporcional a l'edat, de la diferència dels temps obtinguts en la realització del test 5x10 m amb pilota i sense, a més a més d'una correla-

ció estadísticament significativa entre el desenvolupament muscular i la coordinació en la conducció d'un mòbil. Trobem necessari inculcar un hàbit de treball en flexibilitat des de les primeres edats de formació com a aspecte important en la prevenció de lesions i possiblement en la millora del rendiment.

Introducció

Cada esport té un patró cineantropomètric específic (Álvaro, 1992; Aragonés i Casasús, 1991; Canda, 1999; Casasús i Aragonés, 1993; Franco, 1998; Gutiérrez, 1987, i Rubio, Franco, Peral i Boqué, 1993) que és el més adient per a la seva pràctica. És més difícil descriure el morfotip ideal en els esports d'equip que no pas en els esports individuals, a causa del major nombre de paràmetres que determinen el rendiment esportiu (Aragonés y Casajús, 1991).

S'han presentat estudis que determinen el perfil cineantropomètric del futbolista i la seva evolució en els últims anys, les diferències segons el lloc que ocupen, segons a quin nivell juguen, variacions al llarg de la temporada (Aragonés y Casajús, 1991, 1993, 1997; García, Gerardo y Moreno, 1998, y Rico, 1997) etc., però són pocs els que ens determinen l'evolució d'aquests paràmetres en les diferents edats de l'esportista segons la modalitat practicada (Enseñat, Mata-

mala y Negro, 1992; Fontdevila y Carrió, 1993).

Paral·lelament, existeixen estudis sobre les capacitats físiques que hi ha implicades en el futbol (Enseñat, Matamala y Negro, 1992; Fontdevila y Carrió, 1993), però són escassos els treballs en què es desenvolupin tests específics per al futbolista (Domínguez, 1997; Rico, 1997; Hollmann, 1979; González y Ainz, 1998, y Reilly, 1997). Una de les mancances típiques és la falta d'implicació de la pilota en aquest tipus de test. Això permetria un millor establiment de les diferències entre resultats i la comparació amb altres poblacions.

La velocitat de desplaçament en distàncies curtes i amb canvis de direcció és fonamental per a qualsevol futbolista. Està demostrat que la majoria de les accions que acaben en gol es produeixen en aquest tipus de moviments (Fernández, 1997, y Gutiérrez, 1989).

La mobilitat de l'articulació del maluc té un paper molt important en el rendiment del futur futbolista, aquest ha d'estar prou desenvolupat i flexible per poder evitar desajustos musculars i les conseqüents lesions pròpies del futbolista. Aquesta funció correspon a la musculatura anterior i posterior de la cuixa ja que són uns músculs tipificats com a problemàtics per ser molt potents, estar molt desenvolupats i, en general, escurçats per falta d'un treball específic de flexibilitat (Weineck, 1994b).

La manca de treballs respecte dels criteris anteriors ens ha conduït a desenvolupar un estudi que tenia com a objectiu establir una referència dels paràmetres cineantropomètrics en les diferents edats del futbolista en etapa escolar i la seva relació amb determinats components de la condició física específics d'aquest esport: velocitat de desplaçament amb pilota i sense, i flexibilitat de la musculatura isquiosural, i altres d'inespecífics, com ara el desenvolupament muscular dels flexors de la mà.

La lògica científica ens obliga a comparar els nostres resultats amb els trobats en altres poblacions i establir el grau de relació que existeix entre les capacitats futbolístiques en les diferents edats.

Material i mètodes

Per a la realització d'aquest treball s'ha estudiat una mostra (n) de 136 nens d'edats compreses entre els 9 i els 14 anys. Tots ells practiquen el futbol de forma federada en diferents equips de la Comunitat Autònoma d'Aragó. La presa de dades es va realitzar al final de l'estada en un campus de futbol d'estiu.

Les dades han estat obtingudes sempre per un mateix observador.

Es van obtenir les mesures antropomètriques següents:

- Pes, alçària.
- Plecs cutanis: bíceps, tríceps, subescapular, suprailíac, abdominal, cuixa anterior i medial de la cama.
- Diàmetres: biestiloïdal de canell, biepicondili humeral i bicondili femoral.
- Perímetres: braç contret, cintura, natja, cuixa i cama.

Les mesures van ser realitzades seguint les normes establertes per la ISAK (Societat Internacional d'Avencos en Cineantropometria).

Per valorar la composició corporal es va utilitzar l'índex de massa corporal o índex de Quetelet (pes en kg dividit per l'alçària en metres al quadrat). Per establir l'índex de greix corporal i la seva distribució es va utilitzar la presa de plecs cutanis, el seu sumatori, i es va diferenciar entre tronc: subescapular, suprailíaca i abdominal; extremitats superiors (ES): plec del bí-

ceps, tríceps; i inferiors (EI): plec medial de la cuixa i de la cama. L'índex cintura/maluc (ICM), va ser calculat dividint el perímetre abdominal en la cintura pel perímetre gluti i ens va servir per aportar dades sobre l'adipositat central identificada com un factor directament relacionat amb el risc de malaltia cardiovascular (Rodríguez, Gusi, Valenzuela, Nàcher, Nogués y Marina, 2000).

Per a la presa de dades es va utilitzar l'instrumental de mesura següent: bàscula marca SECA, "tallímetre" marca KAWE, cinta antropomètrica marca ROTARY, paquímetre marca CPM, compàs de plecs marca HOLTAIN.

A tots els van ser realitzats els tests següents:

Recórrer 10 vegades 5 metres en el menor temps possible

Aquest test es troba inclòs dins de la bateria Eurofit amb l'objectiu de determinar la velocitat de desplaçament amb canvis de direcció i l'agilitat (VV.AA., 1992). El subjecte se situa dret, darrera la línia de sortida, en un terreny pla i antilliscant. En sentir el senyal ha de recórrer a la màxima velocitat els 5 metres que el separen de l'altra línia; trepitjar-la i tornar una altra vegada a la línia de sortida. Cada línia serà trepitjada 5 vegades. L'última vegada es passa la línia de sortida sense frenar. Es va realitzar dues vegades, la primera sense pilota i la segona, després de cinc minuts, havien de conduir una pilota de la forma més còmoda per a ells, però

Jugant a futbol





Test flexió profunda del tronc



Test 5 m × 10 sense i amb pilota

sempre trepitjant-la en les línies marcades i dins del carril establert per a realitzar la prova.

Existeixen d'altres tests específics per al futbol (Jiménez, 1998 y Weineck, 1994a) però nosaltres triem aquest, perquè té un protocol molt específic i perquè ens permetrà de determinar si existeixen diferències entre la realització amb pilota i sense.

Dinamometria manual: test inclòs a la bateria Eurofit que valora la força màxima explosiva isomètrica dels músculs flexors de la mà (VV.AA., 1992). El dinamòmetre es graduava a les característiques del subjecte, de forma que la part de la mesura quedi enfora i la segona falange del dit del mig estigui vertical.

La prova es realitzava dret, amb la mà dominant, el braç en línia amb l'avantbraç sense tocar el cos i amb la mà paral·lela a la cuixa. El subjecte realitza la màxima flexió dels dits sense fer cap mena de flexió, extensió o rotació de la mà. Cada subjecte va realitzar un mínim de dos intents i se'n va anotar el millor.

Flexió anterior del tronc: El subjecte se situa descalç sobre un graó d'on surt una escala reglada en centímetres amb valors negatius (cap amunt) i valors positius (cap avall). La posició de partida és dret amb els peus junts i les cames completament estirades tocant amb la punta dels dits el mesurador col·locat just darrera seu. El subjecte realitza una flexió progressiva i màxima de

tronc amb totes dues mans, que ha de mantenir durant almenys dos segons. Es registra el valor aconseguit en la posició extrema amb les dues mans. Si el punt està per sobre el punt 0 (altura del suport dels peus), s'obindrà un valor negatiu, en cas contrari serà un valor positiu.

L'instrumental utilitzat ha estat:

- Test 5x10 m: Cinta mètrica *fiberglass* tap 30 m, quatre cons, guix blanc, cronòmetre marca Citizen LC Quartz Stopwatch.
- Estudi dinamomètric manual: dinamòmetre de mà TKK 1201.
- Flexió anterior de tronc: fabricació mesurador graduat en centímetres de -25 a +20 cm.

Estadísticament la mostra va ser analitzada utilitzant la mitjana, la desviació estàndard i el Test de la t de Student en valors aparellats quan es tracta del mateix subjecte. La significació es considera estadísticament significativa si la probabilitat és inferior al 5 %.

Per a aquest estudi descriptiu hem utilitzat un PC i el full de càlcul EXCEL amb el seu paquet estadístic.

Resultats

Tant a la *taula 1* com al *gràfic 1* i 2, veiem les característiques de la mostra respecte de l'edat, pes i alçària.

Observem una evolució lògica i uniforme d'aquests paràmetres passant d'un crei-

▪ **TAULA 1.**
Característiques de la mostra.

EDAT (anys)	N =136	ALÇÀRIA (cm)	PES (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

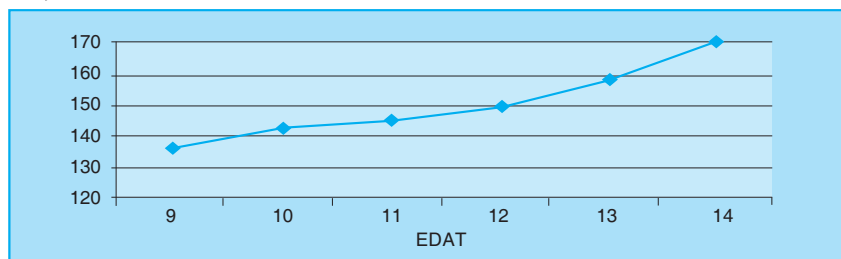
xement mitjà de 5 cm/any i augment de pes de 4 quilos/any a un ascens de 8-9 cm/ any i 6-8 quilos/any, corresponent a un període sensible del creixement. És entre els 13-14 anys on es produeix un creixement accelerat de l'organisme atès que el desenvolupament hormonal produït en aquesta edat determina un augment molt substancial del pes muscular. Als 11 anys l'alçària només augmenta en 3 cm/any i es manté proporcional l'augment en el pes. La mostra dels 12 anys presenta un augment de 5 cm/any i l'augment de pes és solament d'1 kg. Aquest fenomen pot ser degut al creixement longitudinal dels subjectes que encara no han presentat un augment de pes perquè no han entrat al procés de la pubertat.

En els resultats obtinguts respecte dels plecs cutanis (taula 2) i del seu sumatori (gràfic 3) observem una homogeneïtat en els 9 i 10 anys, es presenta un augment significatiu als 11 anys, i disminueix progressivament a partir dels 12 anys. En relacionar aquestes dades amb les esmentades anteriorment (pes, alçària) trobem una explicació lògica, car el pes augmenta de forma important, però no ho fa l'alçària.

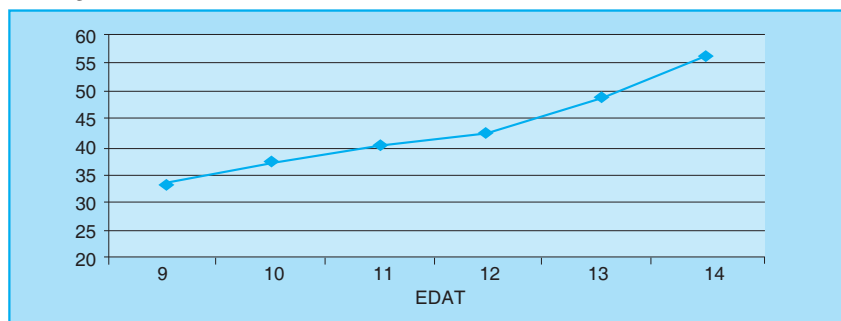
Els valors obtinguts a les edats de 14 anys s'ajusten als que la bibliografia estableix per a futbolistes professionals on el seu sumatori de 6 plecs és de 50 mm (Casasús y Aragonés, 1997).

L'evolució dels perímetres i diàmetres és directament proporcional a l'edat i correspon lògicament amb el seu de-

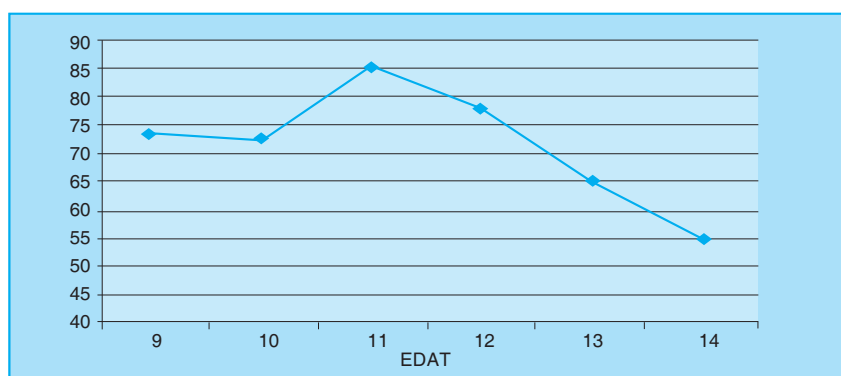
■ GRÀFIC 1.
Alçària (cm).



■ GRÀFIC 2.
Pes (kg).



■ GRÀFIC 3.
Sumatori de 7 plecs (mm).



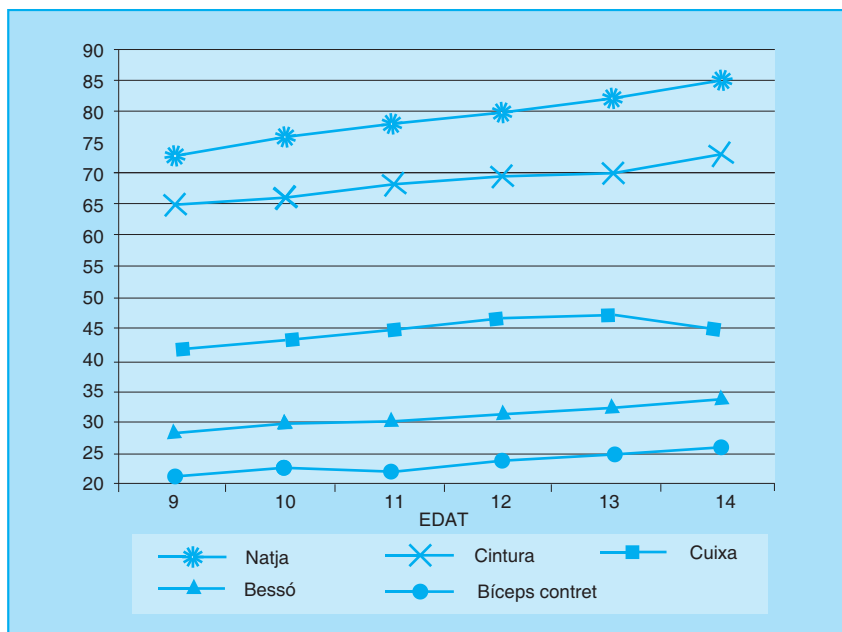
■ Taula 2.
Plecs cutanis i Sumatori.

EDAT (anys)	BÍCEPS (mm)	TRÍCEPS (mm)	SUBESCAP. (mm)	SUPRIL. (mm)	ABDOMINAL (mm)	CAMA (mm)	CUIXA (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

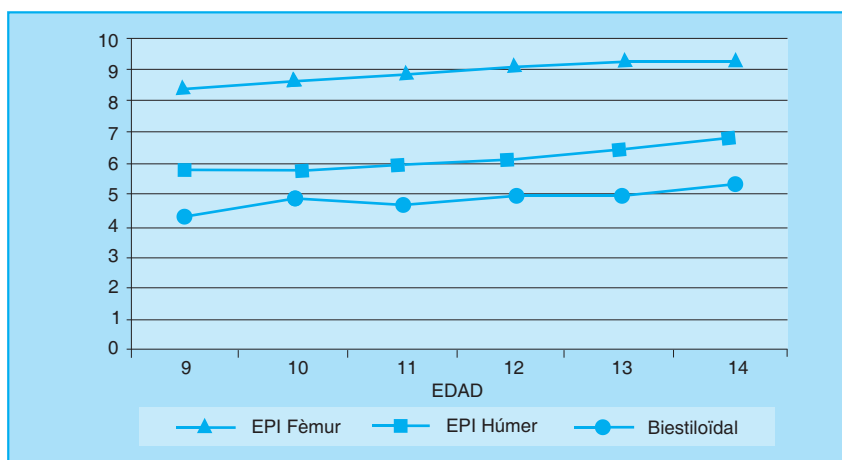
■ **TAULA 3.**
Perímetres i diàmetres.

EDAT (anys)	BÍCEPS CONTRET (cm)	CUIXA (cm)	BESSON BIPEDESTACIÓ (cm)	CINTURA (cm)	NATJA (cm)	EPI HÚMER (cm)	BIESTILOÏDAL (cm)	EPI FÈMUR (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

■ **GRÀFIC 4.**
Perímetres (cm).



■ **GRÀFIC 5.**
Diàmetres (cm).



desenvolupament evolutiu (taula 3, gràfics 4 i 5).

En la distribució del greix corporal (taula 4) ens trobem amb una evolució en els valors que es correspon amb el desenvolupament normal de l'adolescent. En efecte, observem uns valors d'IMC que progressen discretament amb l'edat, igual com els valors corresponents al tronc. De forma també habitual trobem una disminució de l'ICM, dels 7 plecs de l'ES i de l'EI. El conjunt de dades ens retorna a la idea de la influència no perniciosa de la pràctica del futbol en nens i adolescents.

La flexibilitat és una qualitat regressiva que va disminuint de forma important a partir dels 10 anys. Com a conseqüència, la gran mobilitat de l'articulació del maluc també es va reduint progressivament fins arribar a l'edat adulta. Ja en la pubertat, i a causa de la modificació de les proporcions cama-tronc, serà difícil que el púber arribi a tocar-se la punta dels peus, i això malgrat no haver-se produït cap escurçament dels músculs ni de les articulacions (Weineck, 1994b). Aquest fet el confirmem amb els valors obtinguts (taula 5) on malgrat ser negatius en totes les edats, són entre els 11 i 13 anys els que obtenen pitjors resultats. És en aquest període sensible de creixença on més s'estan modificant les proporcions tronc/cama.

Malgrat tot, els resultats comparats amb els obtinguts en altres poblacions de la seva edat (Weineck, 1994) presenten valors inferiors. Això ens pot indicar que ja s'estan produint les modifi-

■ **TAULA 4.**
Distribució del greix corporal.

EDAT (anys)	IMC (kg/m ²)	ICM	7 PLECS (mm)	ES (b+t)	%	TRONC (sub+sp+abd)	%	EI (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

Extremitats superiors (ES) bíceps + tríceps (b+t). Tronc (subescapular + suprailiac + abdominal). Extremitats inferiors (EI) cama + tronc (p + t).

cacions en la musculatura esmentada abans, a causa de la pràctica específica del futbol, on en general hi ha una escassa pràctica de la flexibilitat en les seves vessants de mobilitat i elasticitat muscular.

Els valors obtinguts en la prova de velocitat de desplaçament sense pilota (*taula 6*) són inferiors als determinats per altres estudis amb poblacions de nens futbolistes d'aquestes edats (Naranjo, Morilla, Beaus, Medina, Castaño y Carrasco, 1998) i si els comparem amb els barems establerts per a la bateria Eurofit (VV.AA., 1992) trobem que els nostres subjectes es troben, en totes les edats, en un percentil igual o superior al 80. Això ens demostra que els subjectes estudiats tenen un bon desenvolupament de les capacitats de velocitat de desplaçament amb canvi de direcció en distàncies curtes, molt per damunt de la mitjana per a la seva edat. Això s'explica a causa d'un control i un ajust corporal alts, que evidencien una agilitat i coordinació elevades, la qual cosa constitueix

la capacitat més determinant en aquest esport.

A mesura que augmenta l'edat la diferència respecte de la població va incrementant-se passant del percentil 80 al 92 (*taula 6*).

En comparar els resultats entre la prova de 5x10 m amb pilota i sense (*taula 7*), trobem diferències estadísticament significatives en totes les edats, tret dels 12 i 13 anys. Observem una disminució en les diferències de temps entre proves, cosa que ens indica una millor tècnica en la velocitat de desplaçament, agilitat i control de la pilota a causa d'una millora de la tècnica de la conducció a màxima velocitat controlada, i això en relació inversament proporcional a l'edat.

En comparar les dades obtingudes en l'estudi dinamomètric manual amb les obtingudes per la bateria Eurofit (VV.AA., 1992) (*taula 8*) ens trobem que la nostra població, en les primeres edats, se situa en uns valors propers als 60 per evolucionar a uns valors inversament proporcio-

■ **TAULA 5.**
Flexió anterior de tronc.

EDAT (anys)	FLEXIBILITAT (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

■ **TAULA 6.**
Velocitat de desplaçament sense pilota i comparació respecte d'altres poblacions, segons resultats de la bateria Eurofit.

EDAT (anys)	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

■ **TAULA 7.**
Comparació resultats velocitat de desplaçament amb pilota i sense.

EDAT (anys)	5x10 (sg)	5x10 PILOTA (sg)	DIFERÈNCIA	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

■ **TAULA 8.**
Estudi dinamomètric manual i comparació de resultats respecte d'altres poblacions, segons resultats de la bateria Eurofit.

EDAT (anys)	DINAMOMETRIA (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

nals a l'edat. Podem considerar aquests valors com a relacionats directament amb la pràctica habitual del futbol, on de forma sistemàtica no es realitza un desenvolupament de la musculatura implicada en el test (flexors de la mà).

Conclusions

L'evolució dels paràmetres va demostrar ser conforme amb les previsions. S'observa una disminució de la suma de plecs cutanis directament proporcional a l'edat. Seguint el mateix patró trobem un augment de l'IMC, a causa d'un desenvolupament muscular superior. No s'observa patró diferencial en relació a l'edat pel que fa a la distribució de greix.

Els resultats obtinguts en els tests físics evidencien les variacions que presenten els futbolistes en edat escolar tot al llarg del desenvolupament. La dada més interessant és la disminució, inversament proporcional a l'edat, de la diferència dels temps obtinguts en la realització del test 5x10 m amb pilota i sense. També hi ha una correlació estadísticament significativa entre el desenvolupament muscular i la coordinació en la conducció d'un mòbil. Els resultats trobats poden servir de referència per evidenciar una evolució adequada de la capacitat estudiada.

S'evidencia la necessitat d'inculcar un hàbit de treball en flexibilitat durant les sessions d'entrenament, al començament i al final de la sessió, i això des de les primeres edats de formació, com a aspecte important en la prevenció de lesions i possiblement en la millora del rendiment.

Bibliografia

- Álvaro, J. (1989). La condición biológica del jugador de balonmano. *Apunts XXVI*.
- Aragónés, M. T. i 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 novembre, Zaragoza.
- Casajús, J. A. i 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, desembre.
- Enseñat, A.; Matamala, A. i 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, agost.
- Fontdevila, F. i 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. i 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. i 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. i 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. i 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. i Boqué, M. (1993). Perfil antropométrico y funcional del jugador de hockey sobre patines. *Apunts, Medicina de l'esport, XXX* (115), 23-29.
- VV.AA. (1992). Test Europeo de aptitud física. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Weineck, E. (1994a). *Fútbol Total. Vol. II*. Barcelona: Paidotribo, pp. 366-371.
- (1994b). *Fútbol Total. Vol. II*. Barcelona: Paidotribo, pp. 440-442