

Valoración de la condición física en futbolistas de categoría cadete

Assessment of the cadet footballers' physical condition

Carbonell, A.¹, Aparício, V.², Delgado, M.³

¹ Becaria FPU del Ministerio de Educación y Ciencia. Universidad de Granada

² Investigadora contratada Universidad de Granada.

³ Profesor titular Departamento Educación física y deportiva. Universidad de Granada.

Dirección de contacto

Ana Carbonell Baeza: anellba@ugr.es

Fecha de recepción: 30 de marzo de 2008

Fecha de aceptación: 16 de octubre de 2008

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la condición física de partida en la temporada deportiva de jugadores de fútbol adolescentes.

Método: 23 jugadores cadetes con una edad cronológica media de 14.43 ± 0.50 años fueron evaluados mediante un protocolo de valoración integral de su condición física de 2 horas de duración. La fuerza de prensión manual fue medida mediante un dinamómetro de prensión manual, la fuerza de piernas mediante los test de salto con contramovimiento (CMJ) y Abalakov, la capacidad cardiovascular mediante el yo-yo test de recuperación intermitente, la composición corporal por bioimpedancia de 8 electrodos y la flexibilidad de tronco mediante la prueba "sit and reach". El estadio de edad biológica fue valorado mediante los atlas de Tanner.

Resultados: Los sujetos presentaron un porcentaje graso medio de 9.72 ± 5.81 y un índice de masa corporal de 21.26 ± 2.47 . Realizaron una distancia media de 1349.13 ± 224.72 metros en el yo-yo test de recuperación intermitente y tienen una altura de salto en de 30.80 ± 4.65 cm. en el CMJ y de 37.32 ± 6.00 cm. en el Abalakov. La fuerza de prensión manual media fruto de la suma de ambas manos es de 73.32 ± 14.76 Kg y en flexibilidad presentan valores medios de 19.45 ± 6.32 cm. No se encuentran diferencias significativas en ninguna variable al comparar los sujetos por edad cronológica pero si por nivel de maduración biológica entre los niveles 3 y 5 de Tanner en las pruebas de fuerza de prensión manual y CMJ.

Conclusiones: La evaluación de la condición física tiene un papel fundamental en los inicios de temporada dado que nos permite conocer el estado previo del futbolista y a raíz de ahí planificar correctamente y de forma individualizada la temporada de cada jugador.

Palabras claves: fútbol, condición física, composición corporal, edad biológica.

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study is to evaluate the level of physical performance of adolescent football players.

Methods: 23 adolescent football players aged 14.43 ± 0.50 years were evaluated applying an integral evaluation protocol of 2 hours of duration. Hand-grip strength by manual dynamometer, legs strength in counter-movement jump (CM) and Abalakov jump tests, cardiovascular capacity in a yo-yo test, body composition by an eight electrodes bioimpedanciometer and flexibility in sit and reach test, were measured.

Results: Subjects presented a body fat mass percentage of 9.72 ± 5.81 and a body mass index of 21.26 ± 2.47 . They completed an average of 1349.13 ± 224.72 meters in the yo-yo test and reached a jump height of 30.80 ± 4.65 cm. in the CM jump and of 37.32 ± 6.00 cm. in the Abalakov test. The hand grip strength of both hands was of 73.32 ± 14.76 kg. They obtained an average of 19.4 ± 6.32 cm in the flexibility sit and reach test. We found no significant differences in any variable when we compared the sample by chronological age, however, attending to maturity status there are differences in levels 3 and 5 in hand grip strength and counter-movement jump variables.

Conclusion: The key point of an integral evaluation is to know in detail the physical performance level of the football player at the beginning of the season, so that we can work with objective information in order to develop an effective and correct planning and individualization of the football player season.

Key words: football, physical performance, body composition, maturity status.

INTRODUCCIÓN

A la hora de planificar y programar un plan de entrenamiento dirigido a mejorar el estado físico de un futbolista, es de vital importancia conocer objetivamente el nivel de partida de ese futbolista al inicio de la temporada, para de esta forma, poder cuantificar correctamente las cargas de trabajo a aplicar, para obtener el estado de forma deseado. Las demandas fisiológicas en el fútbol varían con el nivel de competición, el papel posicional, el estilo de juego y los factores ambientales (Ekblom, 1999), por este motivo encontraremos diferentes perfiles de condición física dentro de un mismo equipo.

Esta heterogeneidad de necesidades provoca que la evaluación de la condición física adquiera un papel protagonista tanto por la información que va transmitir como por su aplicabilidad a la preparación de la temporada, ya que permitirá poder individualizar la carga de trabajo de cada jugador.

Sin embargo, muchos entrenadores, quitándole la importancia que merece, únicamente valoran determinadas cualidades físicas, centrándose fundamentalmente en resistencia, fuerza de tren inferior y velocidad. Con ello dejan de lado variables que también influyen en el estado de condición física general del sujeto, como son

la fuerza del tren superior, su composición corporal o flexibilidad, así como las descompensaciones entre lado dominante y no dominante. Dichas descompensaciones pueden desencadenar una lesión durante el periodo competitivo.

Por otra parte, los procesos de crecimiento, maduración y desarrollo influyen notablemente en el nivel de las capacidades físicas, de tal forma que para un misma edad cronológica dos adolescentes pueden poseer diferente nivel de partida de su condición física.

Por este motivo, nuestro objetivo es realizar un análisis integral de la condición física de los futbolistas analizando la influencia que puedan tener la edad cronológica y el grado de maduración sexual en cada una de las capacidades físicas.

METODO

Muestra

El estudio se realizó con 23 jugadores de categoría cadete con edades comprendidas entre 14 y 15 años (14.43 ± 0.50). De los 23 jugadores, 5 tenían un nivel de maduración según el test de Tanner (1962) de 3, 10 de ellos de 4 y 8 de 5. Las características descriptivas de los sujetos se muestran en la tabla I.

Tabla 1. Variables descriptivas de la muestra de estudio.

	N	Media ± SD	Rango
Peso (kg)	23	60.21 ± 7.25	(48.9 – 77.7)
Altura (cm)	23	168.04 ± 5.77	(155.0-182.0)
Frecuencia cardiaca reposo	23	64.39 ± 10.44	(45- 88)
Tensión Arterial Sistólica (mm Hg)	23	126.47 ± 8.40	(110.0 – 145.0)
Tensión Arterial Diastólica (mm Hg)	23	65.30 ± 6.41	(52.0 - 79.0)

Procedimientos y materiales

La evaluación se realizó en una única sesión de 2 horas de duración, citando en cada sesión de entre 4 a 6 jugadores. Se analizaron las siguientes variables de condición física: composición corporal, flexibilidad, fuerza explosiva, fuerza isométrica manual y resistencia.

La determinación de la composición corporal se llevó a cabo mediante un bioimpedanciómetro de ocho electrodos modelo “Inbody720” (fabricado por Biospace, S. L. en Korea). A todos los sujetos se les realizó la medición tras un mínimo de dos horas después de la última comida completa, liberados de la mayor cantidad de ropa posible y habiendo permanecido al menos 5 minutos de pie antes de la prueba. Ninguno de los sujetos acudió tras haberse dado un baño o habiendo realizado ejercicio en las seis horas previas a la toma de datos.

La flexibilidad se valoró mediante la prueba de sit and reach y back saver sit and reach, seleccionando el mejor de 2 intentos.

Para valorar la fuerza explosiva se realizaron dos intentos de cada uno de los siguientes saltos, CMJ, CMJ monopodal y Abalakov, a través de una plataforma Er-gojump Bosco System.

La fuerza de prensión manual fue determinada mediante dinamometría manual. Se llevaron a cabo con el kit de medición Takei Physical Fitness Test, modelo T.K.K 540I, Grip-D. (Fabricado en Japón). La longitud óptima del agarre fue calculada en base a la fórmula de Ruiz et al. (2002): $y = 5.5$ en hombres, $y = x/5 + 1.5$ en mujeres; siendo “x” el tamaño de la mano, e “y” la longitud del agarre. Cada sujeto realizó dos intentos con cada mano, con el brazo totalmente extendido hacia abajo, formando un ángulo de 30° con respecto al tronco. La cifra final empleada para el análisis estadístico corresponde a la suma del valor superior obtenido en cada brazo

El test yo-yo de recuperación intermitente nivel I se utilizó para valorar la resistencia. Dicha prueba con-

siste en hacer una serie de repeticiones con carreras de ida y vuelta de 40 m (2x20 m) alternadas con un periodo de descanso de 10 segundos, el cual permanece constante durante todo el ejercicio. Sin embargo, la velocidad se incrementa de una manera preestablecida (Castana y Barbero, 2005).

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS 15.0 con permiso de la Universidad de Granada, realizando, tras comprobar la normalidad de la distribución, un análisis descriptivo obteniendo la media, desviación típica, mínimo y máximo de cada uno de las variables analizadas. También se realizó una estratificación de la muestra por nivel madurativo según Tanner, aplicando Anova de un factor; aplicando un post hoc HSD de Tukey. Para la comparación por edad cronológica entre 14 y 15 años se realizó una test de Student de muestras independiente y en todos los casos se estableció un nivel de significación $p < 0.05$.

RESULTADOS

Los resultados de composición corporal se muestran en la tabla 2.

Tabla 2: Descripción de las distintas variables biométricas y de composición corporal

	N	Media ± SD	Rango
Perímetro cintura (cm)	23	73.47 ± 4.80	(68.0 – 89.0)
IMC	23	21.26 ± 2.47	(18,6 – 30.7)
Porcentaje grasa (%)	23	9.72 ± 5.81	(3.0 - 25.0)
Masa Libre de Grasa (kg)	23	54.68 ± 7.72	(37,1 – 75.40)
Ratio Cintura Cadera	23	0.83 ± 0.02	(0.78 - 0.89)

La siguiente figura nos muestra el porcentaje medio de cada uno de los componentes corporales de la muestra:

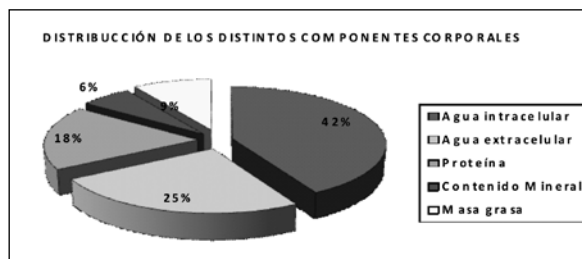


Figura 1: Proporción media de los distintos componentes corporales de los sujetos.

En la prueba yo-yo de recuperación intermitente nivel I se ha calculado la distancia realizada, la velocidad aeróbica máxima y la frecuencia cardiaca a dicha velocidad.

Tabla 3: Parámetros cardioventilatorios extraídos del test incremental de campo tipo yo-yo.

	Media ± SD	Rango
Distancia (metros)	1349.13 ± 224.72	880 – 1880
FC a VAM (ppm)	195.26 ± 5.09	186-204
VAM (km/h)	15.43 ± 0.58	14.0 – 16.0
Recup. Min 1 (%)	16.08 ± 6.44	7.7 -30.0
Recup. Min 3 (%)	33.05 ± 5.58	24.0 – 42.0

Los resultados de la fuerza de tren inferior se encuentran en la tabla 3. Para conocer posibles descompensaciones, se analizó la diferencia entre la altura de salto de la pierna derecha e izquierda, resultando una diferencia de 1.96 ± 1.84 cm (rango 0 - 7 cm) de la pierna no dominante con respecto a la dominante.

Tabla 4: Parámetros de fuerza muscular del tren inferior, saltos con contramovimiento (CMJ) y Abalakov.

	Media ± SD	Máximo
CMJ (cm)	30.80 ± 4.65	21.4 - 40.2
CMJ pierna dominante. (cm)	16,63± 3,31	11.4 - 25.5
CMJ pierna no dominante. (cm)	17,32± 3,26	8.6 - 21.6
Abalakov (cm)	37.32 ± 6.00	21.4 - 51.2

El sumatorio en la fuerza de presión manual de ambas manos fue de 73.32 ± 14.76 Kg., 37.89 ± 7.74 Kg.

VARIABLE	Tanner 3	Tanner 4	Tanner 5
Distancia yo-yo test	1378 ± 75,26	1311,11 ± 75,87	1355 ± 98,47
Fuerza manual total	59,7 ± 7,13	70,78 ± 2,73	81,37 ± 4,39*
Fuerza mano dominante	29,4 ± 3,44	36,0 ± 1,0	41,12 ± 2,23*
Fuerza mano no dominante	29,2 ± 3,67	34,11 ± 1,78	39,37 ± 2,13*
CMJ	26,58 ± 2,07	30,16 ± 1,34	33,63 ± 1,23*
CMJ pierna dominante	14,46 ± 1,40	15,15 ± 0,72	17,65 ± 1,23*
CMJ pierna no dominante	15,98 ± 2,15	16,60 ± 0,83	18,41 ± 0,81
Abalakov	32,34 ± 3,17	37,28 ± 1,75	40,11 ± 1,77
Flexibilidad	18,20 ± 2,70	18,22 ± 2,24	21,62 ± 2,20

Tabla 5: Análisis comparativo de las variables en función del nivel madurativo según Tanner.

para la mano dominante y 35.84 ± 7.32 Kg. para la no dominante. Para valorar descompensaciones analizamos las diferencias entre mano dominante y mano no dominante, obteniéndose una diferencia de 2.78 ± 2.15 Kg.

En la prueba de flexibilidad “sit and reach” los sujetos presentan valores medios de 19.45 ± 6.32 cm. con ambas piernas, de 20.37 ± 6.41 cm. con la pierna dominante y 19.16 ± 6.33 cm. con la pierna no dominante. Dichos valores se representan en la figura 2.

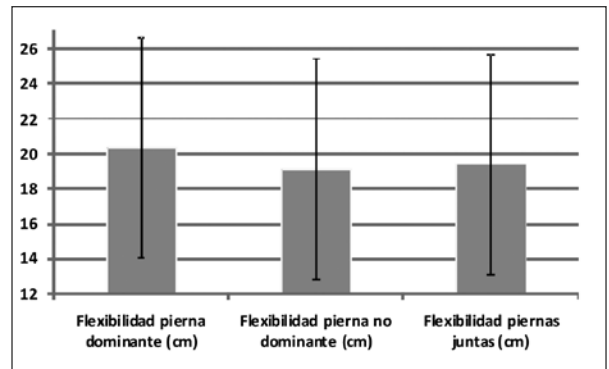


Figura 2. Resultados de la prueba sit and reach and back saver sit and reach.

En el análisis comparativo por Tanner se encontró que existen diferencias significativas entre los sujetos de Tanner 3 (n=5) y 5 (n=8) en la suma de la fuerza de presión manual de ambas manos (Tanner 3= 59.7 Kg. respecto a tanner 5= 81.37 Kg; p=0.021), fuerza mano dominante (tanner 3= 29.4 Kg. frente a tanner 5 = 41.12 Kg; p=0.013), fuerza mano no dominante (tanner 3 = 29.2 Kg. frente a tanner 5= 39.37 Kg; p= 0.036) y la altura de salto en CMJ (tanner 3= 26.58 cm. respecto a tanner 5= 33.63 cm; p=0.016). En el análisis comparativo por edades entre 14 años (n=13) y 15 años (n= 10) no se obtienen diferencias significativas en ninguna de las variables.

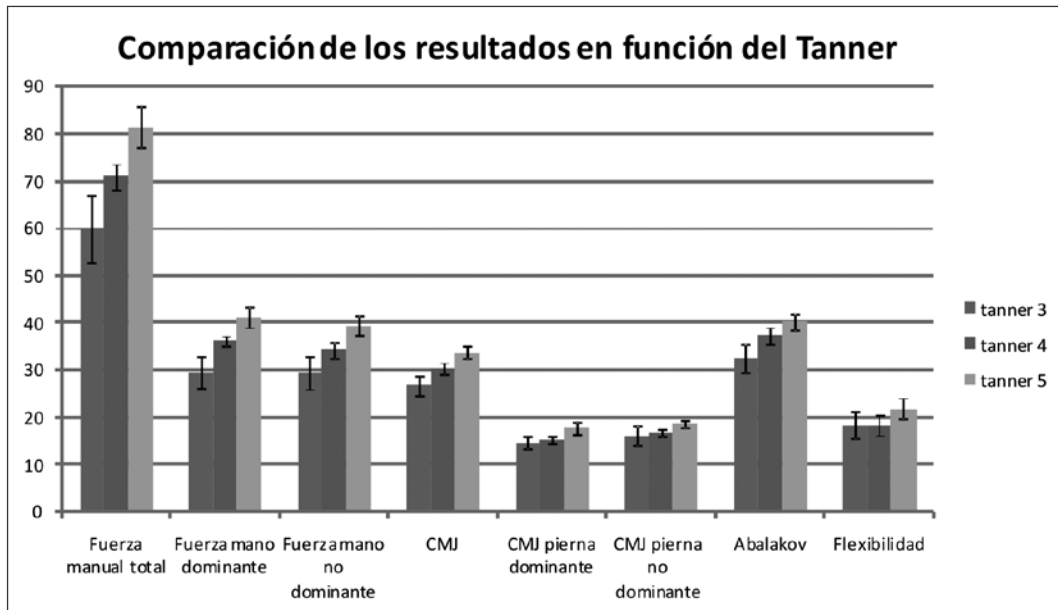


Figura 3. Comparación de los resultados en las diferentes pruebas en función del nivel madurativo según Tanner.

DISCUSIÓN

Respecto a la composición corporal, los resultados obtenidos en porcentaje graso e IMC de nuestro estudio son inferiores a los mostrados por Garrido et al (2004) en 134 jugadores juveniles de 1ª categoría nacional de edad media 17.44 ± 1.03 (porcentaje graso = 11.40 ± 1.48) y a los de Chamari et al (2004) en 34 jugadores de élite de edad media $17,5 \pm 1,1$ años, tanto en el porcentaje graso (9.72 ± 5.81 frente a 11.8 ± 2.0) como en el índice de masa corporal (21.26 ± 2.47 frente a 22.5 ± 1.4 Kg/m²). Esto es normal ya que como concluyen Garrido et al (2004) en su estudio, el porcentaje graso disminuye conforme aumenta la categoría de competición. La composición corporal es un aspecto importante de la condición física para los futbolistas, ya que la grasa corporal superflua actúa como peso muerto en actividades en las que la masa corporal es elevada repetidamente contra la gravedad en la carrera o el salto durante el juego. Dada su importancia se hace necesario tener valores de referencia para futbolistas cadetes, ya que Garrido et al (2004) aporta valores de referencia pero a partir de la categoría de juveniles.

Los resultados obtenidos en la distancia recorrida en la prueba de yo-yo test de recuperación intermitente son muy inferiores a los obtenidos por Malina et al (2004) en jugadores de 13 a 15 años de 1ª división nacional de Portugal, ya que ellos alcanzan una

media de 2469 ± 673 m, pero es cierto que su toma de datos se realizó en febrero, estando por tanto a mitad de temporada y no al principio como es el caso de nuestro estudio, donde las tomas se hicieron en Octubre.

La fuerza de piernas es ligeramente inferior al estudio de Ferrer y Berrio (2004) en 73 cadetes de 14.8 ± 0.5 años de edad; tanto en el CMJ (34.9 ± 3.7 cm frente a 30.80 ± 4.65 cm) como en el Abalakov (41.5 ± 4.6 cm frente a 37.32 ± 6.00). También son inferiores a la mostrada por jugadores de 22 años de edad media que juegan en tercera división, tanto en el CMJ como en el Abalakov (Nuñez, Raya y Hernández, 2002). Estos resultados obtenidos deben tenerse muy presentes en la planificación de la preparación física de estos deportistas puesto que la fuerza muscular de las extremidades inferiores influye en movimientos específicos del fútbol como esprintar, saltar, atacar, cambiar de dirección o chutar (Ekblon, 1999).

En nuestro estudio los futbolistas presentan valores medios de flexibilidad de 19.45 ± 6.32 cm. con las dos piernas, siendo superiores a los presentados por Canda, Gómez y Heras (2004) para la modalidad deportiva de fútbol (8.98 ± 6.63).

Por último, se aprecian diferencias significativas en la fuerza de prensión manual y en el CMJ entre el nivel de maduración 3 y 5. Estos resultados van en

concordancia con el estudio de Malina et al. (2004), donde concluyen que el nivel de maduración biológica influye significativamente en la capacidad funcional del futbolista adolescente de 13 a 15 años de edad, ya que encuentran diferencias en la capacidad aeróbica entre los estados de maduración 2, 3 4 y 5 respecto al nivel 1 ($p<0.05$); diferencias en la velocidad de desplazamiento entre el estadio 4 y 5 respecto al 1 y el 2 ($p<0.05$), y diferencias en la altura de salto en el squat jump entre el nivel de maduración 4 respecto al 2 y 3 ($p<0.05$).

CONCLUSIONES

El nivel de maduración influye en el rendimiento en las pruebas de fuerza de dinamometría manual y CMJ. La edad cronológica no determina diferencias significativas en el nivel de condición física entre jugadores de 14 y 15 años. La realización de un protocolo de evaluación integral de la condición física del futbolista a principio de temporada adquiere un carácter esencial si queremos realizar una correcta planificación e individualización de las cargas del deportista de cara al periodo competitivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Canda, A.S., Gomez, A., Heras, E. (2004). Valoración de la flexibilidad de tronco mediante el test del cajón en diferentes modalidades deportivas. *Selección*, 13, 148-154.
- Castagna, C., & Barbero, J. C. (2005). El test yo-yo de recuperación intermitente nivel I. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, XIX (2), 21-27.
- Chamari, Y., Hachana, Y., Ahmed, Y.B., Galy, O., Sghaier, F., Chatard, J.C., Hue, O., Wisloff, U. (2004). Field and laboratory testing in young elite soccer players. *British Journal of Sport medicine*, 38, 191-196.
- Eklom, B. (1999). *Manual de las ciencias del entrenamiento. Fútbol*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Ferrer, V y Berrio, A. M. (2004). Fuerza explosiva de futbolistas de distintas categorías en pretemporada. *Selección*, 13, 29-37.
- Garrido, R. P., González, M., Félix, A., Perez, J. (2004). Composición corporal de los futbolistas de equipos alicantinos. *Selección*, 13, 155-163.
- Malina, R., Eisenmann, J., Cumming, S., Ribeiro, B., Aroso, J. (2004). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13–15 years. *European Journal of Applied Physiology*, 91, 555–562
- Núñez, FJ., Raya, A y Hernández, R. (2002). Valoración de las manifestaciones de fuerza en futbolistas no profesionales mediante plataforma de presiones. *Training Futbol*, 76, 34-42.
- Tanner, J.M. (1962). *Growth at adolescence*. 2nd edn. Oxford: Blackwell.