Kronos 2014: 13(1)
ISSN: 1579-5225 - e-ISSN: 2603-9052
Carrasco Fernández, J.C., Calahorro Cañada, F., Lara-Sánchez, A.J., Torres-Luque, G.
Efectos de un Programa de Entrenamiento de Fútbol sobre la Condición Física en Jugadores Jóvenes.

Sport Performance

Efectos de un Programa de Entrenamiento de Fútbol sobre la Condición Física en Jugadores Jóvenes

Effects of a soccer training program on physical fitness in young players

Carrasco Fernández, J.C.[1], Calahorro Cañada, F.[2], Lara-Sánchez, A.J.[3], Torres-Luque, G.[3]

[1]*Máster en Investigación y Docencia en Actividad Física y Salud, Universidad de Jaén.*
[2]*Doctorando en Ciencias del Deporte, Universidad de Jaén.*
[3]*Profesor Titular Universidad, Universidad de Jaén.*

Dirección de contacto: Amador Lara Sánchez alara@ujaen.es
Fecha de recepción: 10 de Enero 2013
Fecha de aceptación: 27 de Mayo de 2013

RESUMEN

El objetivo de este estudio es analizar los efectos de un programa de entrenamiento de fútbol sobre la condición física en jugadores jóvenes. La muestra estuvo compuesta por 44 sujetos, dividido en dos grupos: Grupo Experimental (GE) de 25 jugadores de fútbol (14,44±1,19 años; 53,88±10,81 kg de masa; 163,60±8,15 cm de talla; 5,08±1,18 años de experiencia) y un Grupo Control (GC) de 19 alumnos sin actividad física dirigida, aparte de las sesiones de EF (16,89±0,45 años; 66,83±10,62 kg de masa; 171,36±7,01 cm de talla). Se realizaron dos valoraciones, antes y después del programa de entrenamiento de una duración de 8 semanas, las cuales siguieron el mismo protocolo de pruebas: velocidad de 30 m, flexibilidad isquiosural, fuerza explosiva del tren inferior, dinamometría manual y consumo máximo de oxígeno. Los resultados muestran que las cargas son acordes a estas edades, provocando una mejora de la condición física con los entrenamientos. No obstante, no se reflejan diferencias sustanciales entre ambos grupos, existiendo la necesidad de planificar más concretamente las capacidades a mejorar en una especialidad como el fútbol en estas edades.

Palabras Clave: carga de entrenamiento, condición física, jóvenes futbolistas

ABSTRACT

The objective of this paper is to analyze the effects of a soccer training program on physical fitness among young soccer players. The sample was composed of 44 subjects, who were divided into two groups: Experimental Group (EG) of 25

football players (14.44 ± 1.19 years old, 53.88 ± 10.81 kg mass; 163.60 ± 8, 15 cm of height, 5.08 ± 1.18 years of experience) and a control group (CG) of 19 students who did not perform physical activity, apart from physical education during school classes (16.89 ± 0.45 years old 66.83 ± 10.62 kg mass, 171, 36 ± 7.01 cm of height). There was carried out two assessments, before and after the training program, which lasts 8 weeks, and both of them where done by the same protocol testing: speed of 30 m, hamstring flexibility, explosive lower body strength, hand grip test and maximal oxygen consumption. The results show that the load of training is according to these ages, improving fitness with the training. However, there are not important differences between groups, so there might be interesting to develop a detailed planning on physical fitness in order to improve in a specific sport such as soccer.

Keywords: training load, physical fitness, young soccer players

INTRODUCCIÓN

El fútbol es indiscutiblemente el deporte más popular del mundo. Entre las diversas posibilidades que tienen los niños actualmente para participar en actividades físicas organizadas y supervisadas, la práctica del fútbol es uno de los deportes que se ha incrementado notablemente, tanto en varones como en mujeres (Gómez-Lopez, 2005; Kannekens, Elferink-Gemser y Visscher, 2010).Un aspecto común de este deporte es la necesidad de trabajar en equipo para complementar las competencias individuales (Popadic Gacesa, Bara y Grujic, 2009). Dentro de las diferentes variables que se pueden analizar, el control de las cargas de entrenamiento y de la competición, van a resultar de vital importancia en cualquier especialidad deportiva y, más en concreto, en una actividad como el fútbol, para conocer el estado físico de los deportistas, atribuir las cargas más apropiadas y poder conseguir así el éxito deportivo (Calahorro, Torres-Luque, Lara y Zagalaz, 201; Miller, Thierry-Aguilera, Congleton et al., 2007).

Además de lo anterior, también es importante conocer las exigencias físicas, fisiológicas y energéticas de la competición en fútbol, con el fin de mejorar el entrenamiento y proporcionar un control más completo y objetivo (Barbero, Coutts, Granda, Barber y Castagna, 2010). En relación a ello, estudios similares previos con categorías de formación (Gil, Gil, Ruiz, Irazusta e Irazusta, 2007; Gravina, Gil, Ruiz, Zubero, Gil e Irazusta, 2008), han evaluado el perfil fisiológico y funcional de sus futbolistas. Entre ellos, destacan aspectos como experiencia, resistencia o fuerza muscular, los cuales son de suma importancia en el rendimiento en competición. Sería interesante realizar de manera longitudinal, un control de estos parámetros a lo largo de la evolución del jugador (Reilly, Bansbo y Franks, 2000), ya que éstos pueden determinar el futuro rendimiento deportivo de los sujetos.

De esta manera, se ha comprobado como programas de entrenamiento de fútbol de entre unas 8 y 12 semanas provoca mejoras en la resistencia, fuerza, capacidad de salto, flexibilidad y agilidad (Chamari, Hachana, Kaouech et al., 2005; Helgerud, Engen, Wisløff y Hoff, 2001; Jensen, Randers, Krustrup y Bangsbo, 2007; McMillan, Helguerud, McDonald y Hoff, 2005; Venturelli, Trentin y Bucci, 2007). De manera similar, estas mejoras aparecen también en sujetos en categorías de formación (Chamari et al., 2005; Diallo, Dore, Duche y Van Praagh, 2001; Gorostiaga, Izquierdo, Ruesta, Iribarren, González-Badillo y Ibañez, 2004; Sevillano, Peleteiro, Rodríguez, Presa, de Paz y García, 2002; McMillan et al., 2005). En la bibliografía especializada, se observan estudios con futbolistas en categorías de formación y seniors que realizan un programa de entrenamiento de entre 5 y 8 semanas, quienes encuentran mejoras en velocidad, resistencia y fuerza entre el 5 y 16% (Helgerud et al. 2001; McMillan et al., 2005; Sperlich, De Marées, Koehler, Linville, Holmberg y Mester, 2011).

De manera más concreta, comparando el rendimiento motor entre niños futbolistas y niños no deportistas en la etapa prepuberal, autores como Pantoja-García, Larumbe-Zabala, Pérez, García-Benítez y Naclerio, (2012), muestran que los niños que practican fútbol de forma dirigida con una frecuencia de entre dos y tres veces por semana, poseen un rendimiento motor superior en las pruebas de carácter acíclico (saltos, frenadas, cambios de dirección, lanzamientos con una pierna, etc). Por el contrario, en las pruebas en donde predominan las acciones cíclicas como son la carrera de velocidad 30 m o acíclicas como la agilidad, así como también, en el test de equilibrio estático unipodal, no se han observado diferencias entre los dos grupos comparados. Grijota. Muñoz, Crespo, Robles y Maynar (2012), llegaron a la conclusión de cómo las modalidades deportivas practicadas influyen en determinadas características en el desarrollo de parámetros específicos de condición física, y por otro, cómo el nivel de maduración y la edad de los deportistas provoca cambios e incrementos en los mismos parámetros. Sin embargo, a medida que incrementa la edad y el nivel de maduración de los deportistas, se observan menos diferencias en condición física entre practicantes de distintos deportes, manteniéndose éstas en los factores más determinantes de rendimiento de cada modalidad.

En base a lo expuesto, parece interesante comprobar y comparar los efectos del entrenamiento en futbolistas jóvenes. Por lo tanto, el propósito de este estudio, es analizar los efectos de un programa de entrenamiento de fútbol sobre la condición

física en jugadores jóvenes y compararlo con un grupo control que no realiza este tipo de actividad.

MÉTODO

Muestra

La muestra estuvo compuesta por 44 sujetos, dividido en dos grupos: Grupo Experimental (GE) de 25 jugadores de fútbol (14,44±1,19 años; 53,88±10,81 kg de masa; 163,60±8,15 cm de talla; 5,08±1,18 años de experiencia) pertenecientes a un club de la provincia de Jaén y; un Grupo Control (GC) de 19 alumnos de un Instituto de Educación Secundaria ubicado en el centro de la provincia de Jaén (16,89±0,45 años; 66,83±10,62 kg de masa; 171,36±7,01 cm de talla). Los criterios de inclusión del GE fueron: a) Ser de género masculino; b) Ser de categoría infantil y cadete de fútbol (12 a 16 años); c) Poseer un nivel de actividad física nivel 3, según la clasificación de los seis niveles llevada a cabo por Matsudo et al., (1987), Estudiantes con clases de Educación Física, con actividades extraescolares que participan a nivel escolar o local y, d) Entrenar tres días a la semana y competir los fines de semana. Con respecto al GC, los criterios de inclusión fueron: a) Ser de género masculino y, b) Poseer un nivel de actividad física nivel 1, según la clasificación de los seis niveles llevada a cabo por Matsudo et al. (1987), Estudiantes que desarrollan sus clases de Educación Física de forma semanal. Los motivos de exclusión para ambos grupos fueron: a) No parecer ninguna lesión ni enfermedad y b) No estar ingiriendo ningún tipo de medicación que pudiese alterar los resultados.

Se informó a los padres y/o tutores de los jugadores y alumnos, sobre los objetivos y propósito del estudio, los cuales firmaron un consentimiento por escrito para poder participar.

En la tabla 1 se pueden ver las características de los sujetos, en función del grupo al que pertenecen.

Tabla 1. *Características de los sujetos.*

	N	Edad (años)	Masa (kg)	Estatura (cm)	Años de experiencia
Grupo Experimental	25	14,44±1,19	53,88±10,81	163,60±8,15	5,08±1,18
Grupo Control	19	16,89±0,45	66,83±10,62	171,36±7,01	0,00±0,00

Procedimiento

El procedimiento de este estudio consistió en una valoración inicial a ambos grupos, un programa de entrenamiento de 8 semanas de duración a los jugadores de fútbol (GE), mientras el grupo control solo asistía a sus clases de educación física y una valoración final de nuevo llevada a cabo a los dos grupos.

Valoración inicial

Se citó a la misma hora y en las mismas condiciones, al GE y GC, separado por un día. Todos realizaron un calentamiento previo, que duró 15 min, que se compuso de carrera continua, movilidad articular de los diferentes segmentos corporales y estiramientos. A partir de ahí, se evaluó la velocidad de 30 m, flexibilidad isquiosural, fuerza explosiva del tren inferior, dinamometría manual y estimación del consumo máximo de oxígeno (VO2 max). Las diferentes pruebas se desarrollaron en un día y en el orden que se indica a continuación.

*Velocidad de 30 m:*El propósito era medir la velocidad de desplazamiento, en terreno liso, en una distancia de 30 m y con un cronómetro *casio stopwatch HS-30W (Japón)*. El cronómetro fue usado por una persona entrenada, que tras la línea de salida, a la voz de "listos" (el brazo estará en alto) el sujeto adoptara una posición de alerta y, a la voz de "ya" (el brazo desciende) se comienza a correr y se pone en funcionamiento el cronómetro. En ese momento debe tratar de recorrer a la mayor velocidad posible los 30 metros sin aflojar el ritmo de carrera hasta que se sobrepasa la línea de llegada que es cuando se detiene el cronómetro. El tiempo transcurrido en el recorrido fue expresado en segundos y décimas de segundo. Tras la finalización de una carrera de velocidad, todos los jugadores poco a poco regresaban a la posición inicial. Las

pruebas se llevaron a cabo dos veces, con 5 min de descanso entre ellas y se anotó el mejor tiempo obtenido (Williams, Oliver y Faulkner, 2011).

*Flexibilidad isquiosural:*Se empleó el test *sit and reach* (Merino, 2011). El sujeto se situó en sedestación, con las rodillas extendidas y los pies separados a la anchura de sus caderas, con tobillos en 90º de flexión. Las plantas de los pies se colocaron perpendiculares al suelo, en contacto con el cajón de medición (marca Eveque) y las puntas de los pies mirando hacia arriba. En esta posición se le solicitó que realizara una flexión máxima del tronco manteniendo las rodillas y los brazos extendidos. Las palmas de las manos, una encima de la otra, se deslizaron sobre el cajón hasta alcanzar la máxima distancia posible. El test se llevó a cabo dos veces, con 5 min de descanso y se anota la mejor medida obtenida.

*Fuerza explosiva del tren inferior: P*ara medir las variables de los saltos se utilizó una plataforma de contactos *Axon Jump*, *Modelo T3 (Argentina)*. Los sujetos realizaron el salto con contramovimiento (CMJ) y salto abalakov (ABK). Antes de registrar los tests todos los sujetos realizaron un calentamiento estandarizado y dirigido por el investigador, consistente en 5 min de carrera, seguido de 5 min de estiramientos y una serie de saltos submáximos y otra de saltos máximos. Tras este calentamiento, los sujetos realizaban el CMJ, con las manos en las caderas y dejando libre el ángulo de flexión de rodillas y el ABK, con la ayuda de los brazos y dejando libre el ángulo de flexión de rodillas. Cada sujeto realizaba un mínimo de 2 saltos y repeticiones válidas y máximas de cada test. Se analizaron las de mayor altura de vuelo. El tiempo de descanso entre repeticiones fue de un minuto y entre tipos de salto de 1,5 min. (Lara et al., 2006)

Dinamometría manual: Los participantes realizaron un breve calentamiento basado en ejercicios de estiramientos estáticos (manteniendo la posición durante 15 s, 3 veces por ejercicio) y movilidad articular de muñeca, codo y hombro. El dinamómetro manual utilizado es el *Grip Strength Dynamometer T.K.K. 5401 (Grip* Takei Scientific Instruments). El participante, que se encontraba de pie, cogía el dinamómetro paralelo a su costado y con la pantalla mirando hacia fuera. Después debía presionar el dinamómetro al máximo sin mover el brazo. Se realizaron dos intentos con cada una de las extremidades superiores, descansando un tiempo de 3 min, anotando el mejor resultado (Ruiz et al., 2011).

Estimación del consumo máximo de oxígeno (VO2 max): Finalmente y pasados 30 min de las pruebas anteriores, se llevó a cabo el test de *Course Navette* (Léger, 1989) para estimar, de forma indirecta, el VO2 max de cada sujeto. Consiste en una prueba de intensidad progresiva y máxima donde se debe recorrer una distancia de 20 m siguiendo un ritmo que va aumentando de forma progresiva cada minuto, que comienza con una velocidad de 8 km·h-1 y se va incrementando 0,5 km·h-1 cada minuto, hasta que el sujeto no pueda mantener la velocidad (Ortega et al., 2008). La velocidad viene marcada por un bip sonoro a través del software *Beep Training Test V.1*. Los sujetos fueron informados del procedimiento, características y finalidad del test. La prueba se consideró finalizada cuando los participantes no consiguieron pisar la línea de cambio de sentido en el tiempo estimado. Al finalizar, se registraron los paliers alcanzados por cada sujeto experimental. La velocidad máxima aeróbica y la edad del sujeto se introdujeron en una fórmula que proporcionó de manera indirecta, el VO2 max de cada participante (González Gallego, 1992).

Programa de entrenamiento

El Grupo Experimental realizó un programa de entrenamiento durante 8 semanas, que consistió, en un entrenamiento de fútbol de 3 sesiones a la semana más la competición del fin de semana. Se anotó el volumen semanal de entrenamiento así como los minutos que cada futbolista jugó en las diferentes competiciones. Durante esas ochos semanas, los entrenamientos en campo se dividieron en tres bloques de trabajo, el primero de ellos entrenamiento técnico (mejora de aspectos técnicos como golpeo, pase, etc..; intensidad aproximada 60-70% frecuencia cardiaca máxima (FCM); entrenamiento de velocidad de desplazamiento (desplazamiento con balón, cambios de ritmo, fintas, etc..; intensidad aproximada entre 80-90% FCM) y entrenamiento de jugadas – situaciones reales (intensidad variable según entrenamiento entre 70 – 95% FCM). El Grupo Control no realizó actividad física, excepto las sesiones de Educación Física de su centro escolar.

Valoración final

Una vez finalizadas las 8 semanas, se realizaron las diferentes pruebas en el mismo horario y protocolo que en la valoración inicial para ambos grupos, GE y GC.

Análisis estadístico

Tras la toma de los datos, se realizó un análisis de los mismos utilizando el paquete estadístico SPSS para Windows versión 15.0 y se calcularon los valores medios con desviación típica de cada variable. Además se realizó un análisis comparativo de medias a través de la herramienta Prueba T de Student para muestras relacionadas con el objetivo de señalar las diferencias significativas entre la valoración inicial y la valoración final de cada grupo. En todos los casos se entenderá una significación estadística al 95%.

RESULTADOS

En la Figura 1, se muestra la evolución de la carga de entrenamiento a lo largo de las ocho semanas de entrenamiento.

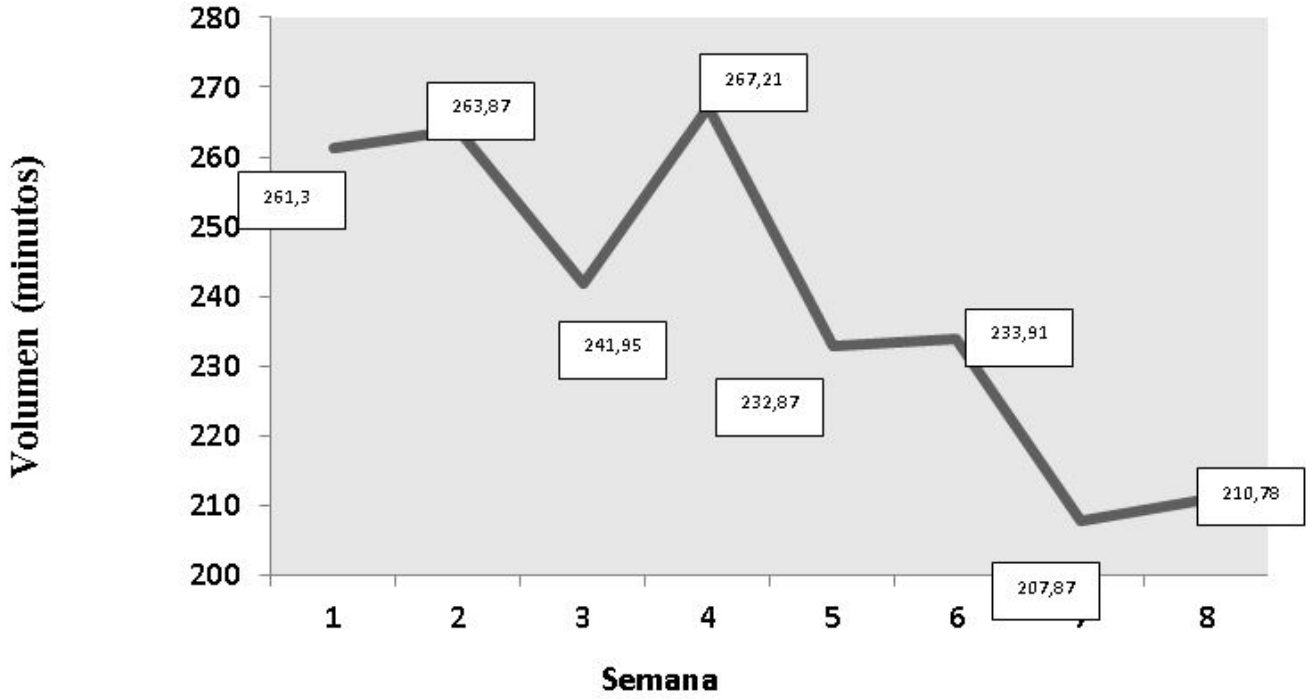

Figura 1. *Evolución de la carga de entrenamiento*

Durante las 8 semanas de entrenamiento la carga de entrenamiento en minutos oscilaba entre 210 y 270 minutos, alcanzado el punto más alto en la semana 4 y el más bajo en la semana 7.

En la Tabla 2 se muestran los resultados descriptivos de las variables evaluadas, referentes a la condición física, del grupo experimental (GE) antes y después de las 8 semanas de entrenamiento.

Tabla 2. *Resultados de las pruebas de Valoración Funcional del Grupo Experimental.*
*Dif: Diferencias; CMJ: salto con contramovimiento; ABK: salto Abalakov; DMD: Dinamometría manual derecha; DMI: Dinamometría manual izquierda; VO2 max: Estimación consumo máximo de oxígeno; *;**;***: Resultado Significativo del GE del antes y después; Resultado Significativo del GC del antes y después (p<0,05;p<0,01; p<0,001).*

Test	Grupo Experimental Antes	Después	Dif	P
Velocidad 30m (s)	5,29±0,39	4,69±0,39	+11,3%***	0,000
Flexibilidad isquiosural (cm)	16,74±6,56	17,52±6,55	+4,6%	0,201
Salto CMJ (cm)	29,52±4,12	29,81±4,21	+ 0,9%	0,633
Salto ABK (cm)	34,62±5,36	34,48±4,97	-0,4%	0,819
DMD (kg)	28,68±7,39	29,82±7,22	+3,9%	0,060
DMI (kg)	28,38±8,70	29,22±8,01	+2,9%	0,303
VO_2 max ($ml \cdot kg^{-1} min^2$)	48,79±10,99	47,85±10,51	-1,92%	0,847

En la Tabla 3 se muestran los resultados descriptivos de las variables evaluadas, referentes a la condición física, del grupo control (GC) antes y después de las 8 semanas de entrenamiento.

Tabla 3. *Resultados de las pruebas de Valoración Funcional del Grupo Control.*
*Dif: Diferencias; CMJ: salto con contramovimiento; ABK: salto Abalakov; DMD: Dinamometría manual derecha; DMI: Dinamometría manual izquierda; VO2 max: Estimación consumo máximo de oxígeno; *;**;***: Resultado Significativo del GE del antes y después; Resultado Significativo del GC del antes y después (p<0,05;p<0,01; p<0,001).*

Test	Grupo Experimental Antes	Después	Dif	P
Velocidad 30m (s)	4,67±0,38	4,60±0,31	+1,4%	0,095
Flexibilidad isquiosural (cm)	17,66±7,53	17,93±6,58	+1,5%	0,413
Salto CMJ (cm)	29,62±4,15	28,93±3,55	-2,3%	0,597
Salto ABK (cm)	31,88±4,30	32,63±5,20	+2,3%	0,144
DMD (kg)	38,08±8,41	39,97±8,82	+4,9%*	0,044
DMI (kg)	36,06±9,09	37,16±7,86	+3,05%	0,158
VO_2 max ($ml \cdot kg^{-1} min^2$)	46,98±4,60	39,28±12,07	-16,3%	0,003

Tras las 8 semanas de entrenamiento del GE, los jugadores obtuvieron mejoras en los test de velocidad, flexibilidad isquiosural, salto CMJ, DMD y DMI. Al realizar el análisis de estas variables se han encontrado diferencias significativas en la prueba de velocidad. Así, se produce significación entre el antes y después para la velocidad (p<0,001). Por otro lado, el GC, también tuvo mejoras en la velocidad, flexibilidad isquiosural, salto Abalakov, DMD y DMI. Se produce significación entre el antes y después para la DMI (p<0,05).

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio es valorar la influencia de un entrenamiento y competición específico de fútbol durante 8 semanas de duración, en una muestra adolescente, comparándola con un grupo que no práctica deporte y su actividad física se limita a las clases de EF.

Para la prueba de velocidad 30 m, el GE presenta valores inferiores antes del entrenamiento, tras el mismo, mejora y concuerda con el intervalo propuesto por la bibliografía, entre 3,68 y 4,88 s (Gil et al., 2007; Gravina et al., 2008; Jensen et al., 2007). Por su parte, el GC presenta unos valores similares, tendentes también al intervalo superior propuesto (Gil et al., 2007; Gravina et al., 2008; Jensen et al., 2007). Respecto a las mejoras, se aprecia una gran significación entre el GC y GE ($p<0,001$), siendo la diferencia entre ambos superior al 10%, tras el programa de entrenamiento. En relación a estas mejoras, se observan valores superiores en el GC e inferiores al GE respecto a la bibliografía, que ronda entre el 3 y 8,5% (Gorostiaga et al., 2004; Venturelli et al., 2007) en categorías de formación en pruebas de 5 y 20 m. Además, diferentes estudios han concluido que el rendimiento en la prueba de velocidad mejora con la edad en futbolistas. De manera más concreta, al comparar entre categorías, se encuentran descensos del 3 al 30% del tiempo entre la categoría senior y las de formación (Sevillano et al., 2002), probablemente debido a la maduración biológica y efectos y calidad del entrenamiento. Por otro lado, la ligera mejora del GC, podrían deberse a aspectos madurativos propios de esta edad. Por lo tanto, parece que la gran diferencia observada podría deberse a las diferencias en el entrenamiento, tal como sugieren los resultados (Tabla 2, Tabla 3).

Respecto a la Flexibilidad Isquiosural, los futbolistas estudiados en términos generales no presentan acortamiento en los grupos musculares estudiados, ya que según Ferrer (1998) considera valores normales -2 cm la cortedad grado I desde -3 hasta -9 cm y la cortedad grado II en -10 cm. Con futbolistas en formación amateurs, Christou, Smilios, Sotiropoulos, Volaklis, Pilianidis y Tokmakidis, (2006) presenta valores tendentes al intervalo inferior en ambos grupos tras el entrenamiento, entre 18 y 25 cm (Tabla 2 y Tabla 3). Aparecen mejoras tras 8 semanas para ambos grupos, siendo más notables (alrededor del 5%) en el GE. Estos resultados concuerdan con las mejoras obtenidas en la bibliografía (Christou et al., 2006) de hasta el 6%. De esta manera, Álvarez et al. (2003) y Christou et al. (2006) indican que se precisa promover el uso de estiramientos durante los entrenamientos. Esto se debe hacer desde las primeras etapas de formación, posibilitando la prevención de lesiones y desequilibrios de tipo muscular.

Para la prueba de salto, en primer lugar el CMJ, se observan valores similares a los propuestos para futbolistas amateurs, con una altura desde 28 hasta 32 cm (Christou et al., 2006; Diallo et al., 2001; Gravina et al., 2008) respecto los 29,81 cm del GE y 28,93 del GC. Por el contrario, aparecen valores muy superiores a la media muestral en futbolistas de élite, siendo éstos entre 45 y 53 cm (McMillan et al., 2005). En este tipo de prueba, se evalúa la potencia del tren inferior, identificando la capacidad elástica y muscular de los miembros inferiores durante el salto. Esta capacidad neuromuscular es de vital importancia para el éxito durante la competición, ya que nos permitiría producir cambios bruscos de dirección, velocidad y salto durante las diferentes acciones con el fin de anticiparnos al contrario y marcar diferencias. En relación a ello, según las mejoras del GE (alrededor del 1%), podría indicar que 8 semanas de entrenamiento sean insuficientes para producir mejoras cualitativas en estos sujetos en formación. No obstante, comparándolas con el GC, el hecho de no entrenar, podría provocar un descenso en esta cualidad (Tabla 3). Estas mejoras (Tabla 2 y Tabla 3) son inferiores, si se comparan con la bibliografía (Venturelli et al., 2007), quienes reportan mejoras entre el 3 y 12 %. De manera más concreta, Venturelli et al., (2007) con jugadores en formación de élite tras 8 semanas, mejoraron entre un 3 y 12% la capacidad de salto con un entrenamiento complementario de fuerza, probablemente las mejoras hubiesen sido más significativas realizando además un entrenamiento específico de fuerza. Esta conclusión se apoya en otros estudios en formación, quienes muestran mejoras significativas en la altura de salto cuando el entrenamiento de fútbol se complementaba con trabajo de pliometría (Diallo et al., 2001; Gorostiaga et al., 2004), de ahí la importancia combinarlo con el entrenamiento de campo.

Para el salto ABK, se encuentran valores inferiores según los datos propuestos en Le Gall, Carling, Williams y Reilly (2008) quienes diferenciaron el salto para futbolistas de élite, profesionales y amateurs desde sub 14 hasta sub 16. El promedio de salto de ambos grupos (alrededor de 35 cm tras 8 semanas de entrenamiento), es similar a sujetos amateurs y profesionales menores a 14 años, resultando inferior al resto de edades superiores según Le Gall et al. (2008). Así, es mayor la altura de salto propuesta desde amateurs a élite (alrededor de 43 cm) respecto al GE (Tabla 2) y GC (Tabla 3). cse observa como el salto es un parámetro que está relacionado con la exigencia competitiva de los sujetos. Por lo tanto, sería importante realizar un minucioso entrenamiento de los gestos acíclicos, determinantes en el éxito deportivo. No obstante, la mejora de este salto ABK, que es el que se realiza durante la competición, no sólo debe tener objetivos físicos, que también, sino conseguir implicar un correcta coordinación del gesto con la ayuda de los brazos, lo cual facilitaría superar al adversario en las acciones de disputa del esférico. Esta variable presenta un leve empeoramiento tras el entrenamiento en el GE, quizá debido a que los objetivos predominantes durante los entrenamientos sean de carácter físico. Por su parte, el GC presenta una ligera mejoría, quizá a pesar de no hacer actividad física, sí pueda deberse a la maduración del sistema

nervioso, mejorando la coordinación de los miembros superiores durante el salto ABK o incluso, que las sesiones de Educación Física hayan tenido un contenido que favorezca esta cualidad y que haya influido en los datos finales, aspecto que no se contempló en el diseño del estudio.

En la prueba de dinamometría manual, se observan valores muy superiores en el GC respecto al GE (Tabla 2 y Tabla 3), esto puede deberse tal como se observa en Álvarez et al. (2003), a que la fuerza aumenta proporcionalmente con la edad. Los sujetos del GE presentan valores de fuerza en ambas manos (Tabla 2) dentro del rango propuesto en la bibliografía con futbolistas en categorías de formación (Álvarez et al., 2003), entre 15 y 31 kg. Por su parte el GC, presenta valores superiores (Tabla 3) a Álvarez et al. (2003), no obstante los sujetos del GC presentaban una edad superior entre 2-3 años respecto a la bibliografía. No existen diferencias significativas en la ejecución de una mano respecto a la otra, aunque existen diferencias entre el GE y el GC, acentuándose más la evolución en este último. Este hecho, podría tener su explicación en la diferencia de edad entre ambos.

Se observan respecto al VO2 max unos valores muy superiores del GE respecto al GC. La resistencia es una cualidad cuantitativa, que está relacionada con la salud y la práctica de actividad física, de ahí que el GE presente mayores valores respecto al GC a pesar de la edad. Respecto a la bibliografía, se aprecian valores acordes a la media muestral de ambos grupos respecto a personas sedentarias, desde 30 y hasta 50 $ml•kg•^{1}min^{2}$ (Gualano, Ugrinowitsch y Batista, 2008; Ortega et al., 2008) y mayores en sujetos que practican deportes de resistencia 66 y 70 $ml•kg•^{1}min^{2}$ (Millet, Jaouen, Borrani y Candau, 2002; Paavolainen, Häkkinen, Hämäläinen, Nummela y Rusko, 1999). Estos datos reflejan cierta especialización al deporte en cuestión y un mayor grado de entrenamiento. Comparando los datos con la bibliografía, se puede observar en relación a futbolistas, valores mucho más bajos (60 $ml•kg•^{-1}min^{2}$) a los de la media de Grupos (Tabla 2 y Tabla 3), incluso en futbolistas amateurs, cuyos valores van desde 56 hasta 59 $ml•kg•^{1}min^{2}$ (Gil et al., 2007; Gravina et al., 2008). Respecto al efecto del entrenamiento, se observa una gran disminución de la misma para el GC, y una leve en el GE. En la bibliografía (McMillan et al., 2005), se encuentran mejoras de hasta el 5% en este parámetro, por lo que no difieren demasiado con los resultados del GE. En relación a esta cualidad física, exponer que durante la temporada suelen producirse oscilaciones de la misma en función del momento de la misma y objetivos del entrenamiento. De hecho Aziz et al. (2006), comprobaron que se mostraban diferencias significativas en Tests físicos en función del momento de medición de la temporada, por lo que en función del mismo y objetivos del entrenamiento podrían variar los resultados.

De manera general, se observan mayores mejoras para casi todas las variables en el GE, siendo muy significativas para la velocidad 30 m. Por su parte, el GC presenta ligeras mejoras, siendo notable el descenso del VO2 max(Tabla 2, Tabla 3), probablemente propiciado por la falta de ejercicio físico. Por lo tanto, se recomienda el seguimiento de un programa de entrenamiento en jugadores de formación, para una mejor planificación y dirección de las cargas de entrenamiento. En conclusión, un entrenamiento específico de fútbol de ocho semanas de duración, mejora la velocidad, flexibilidad y dinamometría manual, siendo menos acusado o disminuyendo los valores en salto vertical y VO2max. **5.**

APORTACIONES DIDÁCTICAS

En escasas ocasiones se centra la atención en la evaluación y seguimiento de actividades físicas, denominadas actividades extraescolares en grupos en formación. Se valora de manera escasa a lo largo de una temporada, en ocasiones, como excusa por la falta de material e instrumental.

La aplicación más importante de este estudio, es observar como en periodos cortos de entrenamiento, se deberían planificar aspectos muy concretos, que permitan mejoras de determinadas capacidades, ya que sorprende la escasa diferencia entre los que realizan esta actividad y los que no. A su vez, sería interesante incluir programas de mejora de la fuerza en el tren inferior, que podrían ser muy útiles en el desarrollo del juego a estas edades. En esta ocasión sorprende la escasa diferencia entre grupo experimental y grupo control en sus respectivas mejoras sobre la Condición Física, lo que pone de manifiesto que es necesario este tipo de valoración para reflexionar sobre ¿qué se está desarrollando en casa momento?, ¿realmente lo estamos consiguiendo?, ¿está siendo diferente la evaluación de un adolescente que realiza deporte al que no lo está realizando?

REFERENCIAS

Álvarez, J., Casajús, J., Corona, P. (2003). Práctica del Fútbol, Evolución de Parámetros Cineantropométricos y Diferentes Aspectos de la Condición Física en Edades Escolares. *Apunts: Educación física y deportes, 72, 28-34.*

Aziz, A., Tan, F., Teh, K. (2006). Variation in selected fitness attributes of professional soccer players during a league season. *En Reilly, T., Cabri, J., Araújo, D (eds), Science and Football V. The proceedings of the Fifth World Congress on Science and Football. London: Routledge.*

Barbero, J., Coutts, A., Granda, J., Barbero, V., Castagna, C. (2010). The validity and reliability of a global positioning satellite system device to assess speed and repeated sprint ability (RSA) in athletes. *Journal of science and Medicine in Sport, 2, 232 - 235.*

Calahorro, F. Torres-Luque, G.; Lara, A.J.; Zagalaz, M.L. (2011). Parameters related to the competition´s physical training. *Journal of Sport and Health Research, 3(1), 5-7.*

Chamari, K., Hachana, Y., Kaouech, F., Jeddi, R., Moussa.Chamari, I., Wisløff, U. (2005). Endurance training and testing with the ball in young elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine, 39(1), 24-28.*

Christou, M., Smilios, L., Sotiropoulos, K., Volaklis, K., Pilianidis, T., Tokmakidis, S. (2006). Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players. *Journal of Strenght and Conditional Research, 20(4), 783-791.*

Diallo, O., Dore, E., Duche, P., Van Praagh, E. (2001). Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 41, 342 - 348.*

Ferrer, V. (1998). Repercusiones de la cortedad isquiosural sobre la pelvis y el raquis lumbar. *Tesis Doctoral. Universidad de Murcia, Murcia, España.*

Gil, S., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., Irazusta, J. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: Relevance for the Selection Process. *Journal of Strenght and Conditional Research, 21(2), 438-445.*

Gómez-López, M. (2005). Características fisiológicas de jugadoras españolas de fútbol femenino. *Revista Kronos, 7, 26-32.*

González Gallego, J. (1992). Fisiología de la actividad física y el deporte. *Madrid: Interamericana-Mc Graw Hill.*

Gorostiaga, E., Izquierdo, M., Ruesta, M., Iribarren, J., González-Badillo J., Ibañez, J. (2004). Strength training effects on physical performance and serum hormones in young soccer players. *European Journal of Applied Physiology, 91, 698-707.*

Gravina, L., Gil, S., Ruiz, F., Zubero, J., Gil, J., Irazusta, J. (2008). Anthropometric and physiological differences between first team and reserve soccer players aged 10-14 at the beginning and end of the Season. *Journal of Strenght and Conditional Research, 22 (4), 1308-1314.*

Grijota, J., Muñoz Marín, D., Crespo, C., Robles Gil, Mª.C., Maynar Mariño, M. (2012). Análisis comparativo de la composición corporal y de la condición física en deportistas en edad escolar practicantes de balonmano, natación y kárate. *Kronos, 11(1), 14-21.*

Gualano, B., Ugrinowitsch, C., Batista, R. (2008). Effects of creatine supplementation on renal function: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *European Journal of Applied Physiology, 103, 33-40.*

Helgerud, J., Engen, L.C., Wisloff, U and Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Med Set Sports, 33, 1925-1931.*

Jensen, J., Randers, M., Krustrup, P., Bangsbo, J. (2007). Effect of additional in-season aerobic high-intensity drills on physical fitness of elite football players. *Journal of Sports Science and Medicine, Suppl. 10, 79.*

Kannekens, R., Elferink-Gemser, M.T., Visscher, C. (2010). Positioning and deciding: key factors for talent development in soccer. *Scand. J. Med. Sci. Sports, 21(6):846-52.*

Le Gall, F., Carling, C., Williams, M., Reilly, T. (2008). Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy. *Journal of Sports Science and Medicine, 8(3), 468-480.*

Lara, A.J., Abián, J., Alegre, L.M., Jiménez, L., Ureña, A. y Aguado, X. (2006). The selection of a method for estimating power output from jump performance. *Journal of Human Movement Studies, 50(6), 399-410.*

Léger, L. (1989). Tests d´Evaluation de la Condition Physique de l´Adulte (TECPA). *Université de Montreal, Département d´educación physique.*

Matsudo, V. K, Rivet, R, y Pereira, M. (1987). Standard score assessment of physique and performance of Brazilian athletes in a six tiers competitive sports model. *Journal of sports sciences, 5, 49-53.*

Miller, T. A., Thierry-Aguilera, R., Congleton, J. J., et al. (2007). Seasonal changes in VO2 max among Division 1A collegiate women soccer players. *J. Strength Cond. Res., 21, 48-51.*

Millet, G., Jaouen, B., Borrani, F., Candau, R. (2002). Effects of concurrent endurance and strength training on running economy and VO2 kinetics. *Medicine Sciences Sports Exercise, 34(8), 1351-1359.*

McMillan, K., Helgerud, J., Macdonald, R., Hoff, J. (2005). Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players. *British Journal of Sports Medicine, 39, 273-277.*

Merino, R. (2011). Efectos de un programa de entrenamiento de flexibilidad sobre la extensibilidad isquiosural en la población escolar de enseñanza primaria. *Tesis Doctoral. Universidad de Málaga. España.*

Ortega, F.B., Ruiz, J., Hurtig-Wennlöf, A., Sjöström, M. (2008). Los adolescentes físicamente activos presentan una mayor probabilidad de tener una capacidad cardiovascular saludable independientemente del grado de adiposidad. *The European Youth Heart Study. Revista Española de Cardiología, 61(2), 123-129.*

Pantoja-García, D., Larumbe-Zabala, E., Pérez, T., García-Benítez, S., Naclerio, F. (2012). Comparación del rendimiento motor entre niños futbolistas y niños no deportistas en la etapa prepuberal: Un estudio piloto. *Kronos, 11(1), 5-13.*

Paavolainen, L., Häkkinen, K., Hämäläinen, I., Nummela, A., Rusko, H. (1999). Explosive strength training improves 5-km running time by improving running economy and muscle power. *Journal of Applied Physiology, 86, 1527-1533.*

Popadic Gacesa, J. Z., Barak, O. F., Grujic, N. G. (2009). Maximal anaerobic power test in athletes of different sport disciplines. *J.*

Strength Cond. Res., 23, 751-755.

Reilly, T, Bangsbo, J. Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of sport sciences, 18, 669-683.*

Ruiz, J.R, España, V., Castro, J., Artero, E.G., Ortega, F.B., Cuenca, M., Jiménez, D., Chillón, P., Girela, M.J., Mora, J., Gutiérrez, A., Suni, J., Sjöstrom, M., Castillo, M.J. (2011). ALPHA-fitness test battery: health-related field-based fitness tests assessment in children and adolescents. *Nutr. Hosp., 26(6), 1210-1214.*

Sevillano, J., Peleteiro, J., Rodríguez, J., Presa, J., de Paz, H., García, J. (2002). Valoración de los efectos de una pretemporada en equipos de fútbol, mediante la aplicación de una batería de test. *Revista Rendimiento Deportivo, 2.*

Sperlich, B., de Marées, M., Koehler, K., Linville, J., Holmberg, J. Mester, J. (2011). Effects of 5 week of High-Intensity Interval Training vs Volume Training in 14 years old soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research, 25(5), 1271.*

Venturelli, M., Trentin, F., Bucci, M. (2007). Strength training for young soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine, Suppl. 10, 84.*

Williams, C.A., Oliver, J.L. and Faulkner, J. (2011). Seasonal Monitoring of Sprint and Jump Performance in a Soccer Youth Academy. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 6, 264 -275.*