

Características antropométricas y de rendimiento físico en futbolistas sub-11 según el nivel competitivo Anthropometric and fitness performance characteristics in under-11 football players by competitive level

Víctor Torreblanca-Martínez, Alejandro Arráez, Fernando M. Otero-Saborido, José A. González-Jurado
Universidad Pablo de Olavide (España)

Resumen. Objetivo: Estudiar las diferencias en características antropométricas y de rendimiento físico en jugadores de diferente nivel competitivo. Métodos: 86 jugadores de fútbol sub-11 de diferente nivel competitivo fueron sometidos a pruebas de velocidad (15 y 30 metros), salto con contramovimiento (CMJ), estimación del volumen de oxígeno máximo (VO_{2max}), velocidad máxima de golpeo, índice de fatiga en test de saltos continuos y medidas antropométricas de peso, altura e índice de masa corporal (IMC). Resultados: Los jugadores de un mayor nivel competitivo obtuvieron mejores resultados en velocidad en 15 ($p = .000$; $d = 1.06$) y 30 metros ($p = .000$; $d = 1.12$), salto CMJ ($p = .017$; $d = .52$), VO_{2max} ($p = .004$; $d = .63$) y velocidad de golpeo de balón ($p = .041$; $d = .44$), pero no en el índice de fatiga del test de saltos continuos ($p = .663$; $d = .08$). A su vez, tampoco se encontraron diferencias significativas en el peso ($p = .938$; $d = .01$), la altura ($p = .115$; $d = .34$) y el índice de masa corporal ($p = .471$; $d = .28$). Conclusiones: Este estudio muestra las diferencias de rendimiento físico y en medidas antropométricas analizadas en jugadores de fútbol sub-11 de diferente nivel competitivo, las cuales no han sido previamente estudiadas dentro de la literatura científica en este grupo de edad. Los jugadores de mayor nivel competitivo obtienen mejores resultados en los tests de rendimiento físico, excepto en el índice de fatiga de altura de salto. Sin embargo, las características antropométricas no permiten discernir entre ambos grupos.

Palabras clave: Rendimiento; test; desarrollo; atleta joven; talento.

Abstract. Purpose: To study the differences in anthropometric and fitness performance characteristics in football players of different competitive levels. Methods: 86 under-11 football players of different competitive levels were subjected to sprint test (15 and 30 meters), countermovement Jump (CMJ), estimation of maximal oxygen intake (VO_{2max}), maximal kicking velocity, fatigue index in continuous jump test and anthropometrical measures of body mass, height and body mass index (BMI). Results: Players of a higher competitive level obtained better results in 15 ($p = .000$; $d = 1.06$) and 30 meters ($p = .000$; $d = 1.12$), CMJ ($p = .017$; $d = .52$), VO_{2max} ($p = .004$; $d = .63$) and maximal kicking velocity ($p = .041$; $d = .44$), but not in fatigue index in continuous jump test ($p = .663$; $d = .08$). Likewise, no significant differences were found in body mass ($p = .938$; $d = .01$), height ($p = .115$; $d = .34$) and body mass index ($p = .471$; $d = .28$). Conclusions: This study shows the differences in fitness performance and anthropometric measures in under-11 football players of different competitive levels, which have not been previously reported in this age group. Players of higher competitive level obtained better results in fitness performance test, except in the fatigue index of jump height. However, anthropometric characteristics do not allow to distinguish between both groups.

Key words: Performance; test; development; young athlete; talent.

Introducción

La identificación del talento en jugadores jóvenes de fútbol ha sido abordada desde diferentes perspectivas (Reilly, Williams, Nevill, & Franks, 2000), con una visión más holística durante los últimos años (Unnithan, White, Georgiou, Iga, & Drust, 2012a). De esta forma, podemos ver cómo, en jugadores jóvenes de fútbol, se han analizado las características técnicas, tácticas, fisiológicas, sociológicas, perceptuales, cognitivas y de personalidad (Unnithan, White, Georgiou, Iga, & Drust, 2012b) que determinan en un futuro la pertenencia o no al denominado fútbol de élite.

Las diferencias físicas y antropométricas en un determinado momento de la formación del jugador podrían determinar el nivel competitivo que alcance en un futuro (Figueiredo, Goncalves, Coelho, & Malina, 2009; le Gall, Carling, Williams, & Reilly, 2010). Por tanto, determinar los factores que diferencian entre jugadores de fútbol de diferente nivel competitivo en una determinada edad, ha sido el objeto de estudio de varias investigaciones en categorías inferiores (Coelho et al., 2010; Gissis et al., 2006; Reilly et al., 2000; Vaeyens et al., 2006).

Así, se ha determinado (Coelho et al., 2010) como en jugadores sub 14, los futbolistas pertenecientes al grupo «élite» son más altos y pesados, alcanzan un mayor rendimiento en test de esprint repetidos (RSA), una menor velocidad en esprint de 30 metros y alcanzan una mayor altura en salto.

Otros autores (Vaeyens et al., 2006), coinciden al encontrar diferencias significativas en el rendimiento en salto vertical entre los grupos «élite» y «sub élite» frente al «no élite» en la categoría sub 13 y sub 14, añadiendo diferencias significativas en las pruebas de la batería EUROFIT relacionadas con la velocidad, la fuerza, la potencia, la resistencia y la flexibilidad. Sin embargo, las variables antropométricas de altura y peso no presentan diferencias significativas.

Vaeyens (Vaeyens et al., 2006) añade futbolistas U15 y U16 en su estudio. En ambas edades encontramos diferencias significativas en el rendimiento en salto vertical en los grupos «élite» y «sub élite» frente a los «no élite», así como diferencias significativas en el rendimiento en resistencia y velocidad entre todos los grupos. Dentro de este grupo de edad, otros estudios (Reilly et al., 2000), confirman las diferencias del rendimiento en velocidad, salto vertical y resistencia entre futbolistas de diferentes nivel competitivo, incluyendo una ligera diferencia en la altura de los sujetos. En un grupo con una media de edad de 16 años en el que se analizaron características de fuerza y velocidad (Gissis et al., 2006), también se hicieron patentes las diferencias en salto vertical y velocidad entre futbolistas del grupo «élite» y «sub élite».

Siguiendo los estudios que analizan las características antropométricas y de rendimiento físico en diferentes edades de jugadores jóvenes de fútbol en función de su nivel competitivo, así como la ausencia de los mismos en la categoría sub-11, el propósito de este estudio es determinar las diferencias antropométricas y en el rendimiento físico en jugadores de fútbol sub-11 en función del nivel competitivo.

Material y método

Participantes

Un total de 86 jugadores sub 11 con las siguientes características participaron en la investigación: rango de edad (años) = 10-12, peso (Media \pm DT, kg) = 37.55 \pm 6.55, altura (Media \pm DT, cm) = 143.02 \pm 6.84.

Los participantes pertenecían a cuatro clubes diferentes, dos profesionales, cuyo primer equipo participa durante la temporada 2015/2016 en la primera división española de fútbol, así como dos clubes no profesionales. Todos los jugadores tenían licencia federativa en vigor durante la temporada 2015/2016, compitiendo en las diferentes categorías de la Federación Española de Fútbol. Siguiendo el criterio de investigaciones anteriores, se clasificó como grupo «élite» a aquellos jugadores que pertenecían a un club profesional y como «no élite» a aquellos que no pertenecían a un club profesional (Reilly et al., 2000; Vaeyens et al., 2006). Durante el estudio no se diagnosticaron lesiones ni ningún futbolista se encontraba en proceso de recuperación.

Todos los participantes y padres o tutores fueron informados previamente del propósito del estudio. Cada uno de los participantes y padres o tutores dio su consentimiento firmado siguiendo las recomendaciones de la declaración de Helsinki. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Pablo de Olavide.

Instrumentos

Las medidas antropométricas se realizaron de acuerdo a los procedimientos estandarizados (Tanner & Gore, 2000). El peso corporal se midió con una báscula Seca® 869 (Seca GmbH & Co, Hamburgo, Alemania) con una precisión menor al $\pm 0,15\%$ y la talla con un estadiómetro (Soehnle® 5003, China) con una precisión menor a 1 centímetro. A partir de ellos, se calculó el Índice de Masa Corporal.

Las medidas de salto fueron obtenidas usando una plataforma dinamométrica Kistler® Quattro Jump tipo 9290 AD (Kistler®, Suiza) con una frecuencia de 500 datos por segundos, usando el software Quattro Jump 1.1.0.3. La altura del salto se obtuvo a partir de un test CMJ, comúnmente usado (Ostojic, Stojanovic, & Ahmetovic, 2010) mediante el método de la doble integración utilizado por esta plataforma dinamométrica. El índice de fatiga para la altura de salto ha sido utilizado en estudios previos (Centeno-Prada, Lopez, & Naranjo-Orellana, 2015), determinando dichos autores dos fórmulas diferentes para calcularlo, en función de si la intensidad es mayor o menor al 95%. Se considera que la intensidad es máxima si la relación entre los 3 primeros saltos y la del mayor salto CMJ es mayor al 95% durante un test de 15 segundos de saltos continuos, utilizando en este caso la fórmula:

*Índice de fatiga = altura media de los saltos realizados durante el test / altura máxima alcanzada en salto CMJ * 100%*

En el caso de que la intensidad del sujeto durante el test de 15 segundos sea menor al 95%, se utiliza la fórmula:

*Índice de fatiga = media (altura de los 3 últimos saltos) / media (altura de los 3 primeros saltos) * 100%*

La máxima velocidad de golpeo es una medida común en estudios que han analizado la velocidad de golpeo, obteniendo dicha medida con una pistola radar (Ferraz, van den Tillaar, & Marques, 2012; Tomas, Frantisek, Lucia, & Jaroslav, 2014). En esta investigación se usó un radar Stalker ATS II (Stalker®, USA), con un tiempo de precisión de 0,01 segundos, un rango de velocidad de 1-1432,3 km/h y la capacidad para detectar el movimiento del balón a una distancia de 152,40 metros.

Los test de velocidad es una de las medidas más extendidas en jugadores de fútbol (Meylan, Cronin, Oliver, & Hughes, 2010). Se seleccionó la distancia de 15 y 30 metros, la cual fue usada en estudios previos con jugadores jóvenes de fútbol (Unnithan et al., 2012a). Para medir la velocidad lineal del jugador se usaron dos células fotoeléctricas Microgate Witty Gate (Microgate®, Italia), con un receptor Microgate Witty Timer.

La estimación de los valores VO_{2max} del sujeto se realizaron usando un test progresivo de 20 metros (Ramsbottom, Brewer, & Williams, 1988), y utilizando las tablas de edad propuestas por Leger (Leger, Mercier, Gadoury, & Lambert, 1988).

Procedimientos

La investigación se llevó a cabo durante dos sesiones. El orden dentro de cada sesión fue el siguiente:

Sesión 1:

- Medidas antropométricas.
- Calentamiento específico (15 minutos).
- Test CMJ.
- Test progresivo de 20 metros.

Sesión 2:

- Calentamiento específico (15 minutos).
- Test de golpeo de balón.
- Test de velocidad (15 y 30 metros).

En la primera sesión, los ejercicios de calentamiento consistieron en movilidad articular del tren superior e inferior, desplazamientos en diferentes direcciones, ejercicios propioceptivos, estiramientos de los principales grupos musculares y ejercicios de sprint a diferentes intensida-

des. Durante la segunda sesión, los ejercicios de sprint se sustituyeron por ejercicios de familiarización con el balón.

Para las medidas de CMJ se siguió el protocolo de salto propuesto por Bosco (Bosco, 1994). Previamente al test, los sujetos realizaron suficientes saltos para asegurar que conocían la técnica correcta y la usaban correctamente. Además, cada jugador realizó 6 saltos continuos sobre la plataforma dinamométrica para establecer la línea base (de acuerdo con el protocolo de saltos continuos de Kistler® *Quattro jump*). Cada jugador realizó 3 saltos, considerados como correctos por los investigadores, con un tiempo de recuperación de 2 minutos entre saltos. Se seleccionó el mejor de los tres saltos. Tras 5 minutos de descanso, se realizó el test de fatiga de 15 segundos con saltos continuos y máximos sobre la plataforma dinamométrica, para obtener el índice de fatiga.

En el test de golpeo de balón, el golpeo fue ejecutado desde el punto de penalti y los participantes usaron una carrera de aproximación al balón de 4 a 5 metros, golpeando el mismo con la pierna dominante (Juárez, de Subijana, Mallo, & Navarro, 2011). Cada jugador ejecutó 3 intentos, con un intervalo de descanso entre cada intento de 30 segundos (Markovic, Dizdar, & Jaric, 2006), seleccionando el disparo más veloz.

Los test de velocidad se realizaron sobre 15 y 30 metros. Los jugadores se colocaron detrás de la célula fotoeléctrica de inicio y eligieron el momento de empezar la carrera en línea recta. Cada jugador realizó 3 intentos para cada una de las distancias, con un tiempo de recuperación de 2 minutos entre cada intento (Russell & Tooley, 2011). Se seleccionó la carrera más rápida.

Se ejecutó un test de carrera progresivo de 20 metros, el Course-Navette (Leger et al., 1988). El incremento en la carrera fue de .5 km/h por minuto. Los jugadores fueron informados previamente del protocolo y los evaluadores eliminaron a todos los jugadores que no fueron capaces de superar las líneas en cada una de las fases del test.

Variables de estudio:

- 1) Peso.
- 2) Altura.
- 3) Índice de Masa Corporal.
- 4) Velocidad máxima del balón.
- 5) Altura máxima de salto en CMJ.
- 6) Índice de fatiga de altura de saltos, en test de 15 segundos.
- 7) Velocidad en test de 15 metros.
- 8) Velocidad en test de 30 metros.
- 9) Estimación del VO_{2max} .

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico, se usó el software IBM SPSS Statistics 22.

En cuanto a estadísticos descriptivos, se calcularon la media, la desviación típica (DT) y el coeficiente de variación (CV).

El nivel de confianza de las medidas se estimó al 95% del intervalo de confianza para la media.

Con el objetivo de conocer la consistencia de las medidas entre los diferentes golpeos, saltos y carreras se calculó el coeficiente de correlación intraclase (CCI).

Con respecto a la estadística inferencial, se llevó a cabo la prueba t-Student o prueba U de Mann-Whitney en función de la normalidad, calculada mediante el test de Kolmogorov-Smirnov y la homocedasticidad según prueba de Levene. El nivel de significación se determinó en $p < 0.05$.

Además, se calculó el tamaño del efecto (Cohen, 1988), considerando los valores $d < .41$ como pequeños, entre .41 y .70 como moderados y de $d > .70$ como grandes.

Resultados

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos en las diferentes variables del estudio, el rango de los datos y el CCI.

La fiabilidad de los test con medidas repetidas se calculó mediante

Tabla 1.

Análisis descriptivo de las variables estudiadas.

	Media ± DT ^a	Rango	IC (95%) ^b	CCI ^c	CV ^d
Peso (kg)	37.55 ± 6.55	26.20 - 55.2	36.14 - 38.95		
Altura (cm)	143.02 ± 6.84	128 - 159	141.55 - 144.49		
Índice de Masa Corporal (kg·m ⁻²)	18.29 ± 2.50	14.39 - 28.57	17.75 - 18.83		
Velocidad máxima del balón (m/s)	19.98 ± 2.21	13.67 - 25.56	19.51 - 20.46	.908	.054
Altura de salto (cm)	31.56 ± 4.28	21.7 - 42	30.65 - 32.48	.887	.058
Índice de fatiga (%)	88.93 ± 10.90	61.40 - 148.20	86.59 - 91.27		
Velocidad 15-m (s)	3.03 ± 0.20	2.65 - 3.66	2.99 - 3.08	.898	.022
Velocidad 30-m (s)	5.51 ± 0.45	4.79 - 7.01	5.42 - 5.61	.980	.013
VO _{2máx} (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	49.78 ± 5.08	39.12 - 62.99	48.69 - 50.87		

^a Media ± Desviación típica.^b 95% intervalo de confianza.^c Coeficiente de correlación intraclass.^d Coeficiente de variación.

Tabla 2.

Comparación de los resultados entre grupos «élite» y «no élite».

	"Élite"		"No élite"		p	d ^e
	Media ± DT ^a	IC (95%) ^b	Media ± DT ^a	IC (95%) ^b		
Peso (kg)	37.49 ± 6.19	35.56 - 39.42	37.60 ± 6.94	35.49 - 39.71	0.938 ^c	0.01
Altura (cm)	144.21 ± 6.24	142.26 - 146.16	141.88 ± 7.25	139.68 - 144.09	0.115 ^d	0.34
Índice de Masa Corporal (kg·m ⁻²)	17.93 ± 1.90	17.33 - 18.52	18.64 ± 2.95	17.74 - 19.53	0.471 ^e	0.28
Velocidad máxima del balón (m/s)	20.48 ± 2.06	19.83 - 21.12	19.51 ± 2.27	18.82 - 20.20	0.041 ^f	0.52
Altura de salto (cm)	32.68 ± 4.60	31.24 - 34.11	30.50 ± 3.69	29.38 - 31.62	0.017 ^g	0.44
Índice de fatiga (%)	89.46 ± 9.94	85.80 - 95.19	88.43 ± 11.85	84.78 - 94.14	0.663 ^h	0.08
Velocidad 15-m (s)	2.93 ± 0.14	2.89 - 2.98	3.12 ± 0.21	3.06 - 3.19	0.000 ^h	1.06
Velocidad 30-m (s)	5.29 ± 0.30	5.19 - 5.39	5.73 ± 0.46	5.59 - 5.87	0.000 ^h	1.12
VO _{2máx} (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	51.36 ± 4.50	49.95 - 52.76	48.27 ± 5.19	46.69 - 49.85	0.004 ^h	0.63

^a Media ± Desviación típica.^b 95% intervalo de confianza.^c Prueba t según normalidad y homocedasticidad.^d Prueba U según normalidad y homocedasticidad.^e Tamaño del efecto.

el CCI, mostrando los resultados una alta repetibilidad para la máxima velocidad de golpeo (CCI = .908; $n = 86$), altura de salto (CCI = .887; $n = 86$), velocidad en 15 metros (CCI = .898; $n = 86$) y velocidad en 30 metros (CCI = .980; $n = 86$). La fiabilidad del test de carrera en 20 metros no se pudo calcular puesto que solo se ejecutó una vez. Sin embargo, estudios previos muestran coeficientes de variación menores al 5% en este test (Pivarnik, Dwyer, & Lauderdale, 1996)

La tabla 2 muestra la comparativa de medias entre el grupo «élite» y «no élite».

En referencia a las medidas antropométricas no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en ninguna de las tres variables con tamaños del efecto pequeños tanto para el peso ($p = .938$; $d = .01$), la altura ($p = .115$; $d = .34$) así como para el índice de masa corporal ($p = .471$; $d = .28$).

Sin embargo, en lo referente a test de condición física podemos encontrar diferencias muy significativas ($p < .01$) con tamaños del efecto considerando como grandes tanto para la velocidad en 15 metros ($p = .000$; $d = 1.06$), como para la velocidad en 30 metros ($p = 0.000$; $d = 1.12$) y con un tamaño del efecto moderado para el VO_{2máx} ($p = .004$; $d = .63$). A su vez, encontramos diferencias estadísticamente significativas ($p < .05$) con tamaños del efecto moderados tanto en la altura de salto ($p = .017$; $d = .52$) como en la velocidad máxima de balón ($p = .041$; $d = .44$). Por último, el índice de fatiga de salto no muestra diferencias estadísticamente significativas, con un tamaño del efecto pequeño ($p = .663$; $d = .08$).

Discusión

El objetivo de este estudio fue determinar las diferencias antropométricas y de rendimiento físico en jugadores sub-11 en función del nivel competitivo.

En la tabla 1 se realiza un análisis descriptivo de las variables estudiadas. El CCI obtenido indica la alta fiabilidad de los datos en medidas repetidas. Los datos de antropometría en términos de peso (Berjan Bacvarevic et al., 2012; Figueiredo, Coelho e Silva, & Malina, 2011; Gravina et al., 2008; Kapidzic, Huremovic, & Biberovic, 2014), altura (Figueiredo et al., 2011; Francioni, Figueiredo, Terribili, & Tessitore, 2015; Gravina et al., 2008; Kapidzic et al., 2014) e IMC (Berjan Bacvarevic et al., 2012; Francioni et al., 2015; Gravina et al., 2008) son similares a los reflejados en otros estudios en el mismo grupo de edad. En cuanto a parámetros de condición física, encontramos estudios con

datos similares en altura en salto CMJ (Figueiredo et al., 2011; Gravina et al., 2008; Vantinen, Blomqvist, & Hakkinen, 2010), velocidad en 15 metros (Francioni et al., 2015) y VO_{2máx} (Russell & Tooley, 2011). La velocidad en 30 metros fue ligeramente inferior comparada con otro estudio (Gravina et al., 2008), probablemente por el hecho de que la muestra solo estaba compuesta por jugadores de un club profesional. La velocidad de golpeo no ha sido estudiada en este grupo de edad, pero los datos obtenidos son ligeramente inferiores a los obtenidos en edades entre 12 y 13 años (Berjan Bacvarevic et al., 2012; Kapidzic et al., 2014; Marques, Pereira, Reis, & van den Tillaar, 2013). El índice de fatiga de altura de salto no ha sido previamente estudiado en jugadores jóvenes de fútbol.

En cuanto a la comparativa de ambos grupos en variables antropométricas, podemos observar como no se encuentran diferencias significativas entre ellos para ninguna de las variables analizadas (Tabla 2). Estos datos son similares a los obtenidos en estudios con jugadores U13, U14, U15 y U16 (Vaeyens et al., 2006) y jugadores de entre 15 y 16 años (Reilly et al., 2000), excepto para la variable altura. Sin embargo, los datos de este estudio difieren de los reportados por otras investigaciones en futbolistas U14 (Coelho et al., 2010).

En la línea de otras investigaciones, podemos afirmar que las variables de carácter antropométrico discriminan menos entre futbolistas de diferente nivel competitivo que las relacionadas con test físicos o variables fisiológicas (Reilly et al., 2000; Vaeyens et al., 2006). Las excepciones que encontramos relacionadas con la altura y, en un caso (Coelho et al., 2010), con el peso, podrían venir derivadas de los diferentes niveles madurativos dentro de la misma edad, aspecto que ha sido bien documentado en estudios previos (Coelho et al., 2010). Además, en referencia a la altura, podemos observar que, aunque no se llega a alcanzar niveles significativos ($p = .115$), existe una diferencia de más de 3 centímetros en favor del grupo «élite». Si observamos los resultados de otros estudios, podemos ver cómo estas diferencias se igualan en edades U13 (Vaeyens et al., 2006), y que son mayores en favor del grupo no élite en edades U14, U15 y U16 (Reilly et al., 2000; Vaeyens et al., 2006). Analizando los resultados de los diferentes estudios, parece evidente que la variable altura no se podría comparar entre grupos de diferente edad, puesto que, en función de la misma, los resultados tienden a ser favorables al grupo élite en edades tempranas y, sin embargo, pasan a ser favorables a los grupos «no élite» en edades superiores. Por tanto, al no tener referencia de estudios en jugadores U11, no podríamos comparar nuestros resultados con los obtenidos en otros estudios para dicha variable.

En relación a las variables de rendimiento en test de condición física (Tabla 2) podemos ver que existen valores inferiores a $p < .01$ en las variables relacionadas con la velocidad, con tamaños del efecto grandes tanto en 15 ($d = .06$) como en 30 metros ($d = .12$), así como para el VO_{2máx} ($d = .63$), siendo en este caso el tamaño del efecto moderado. A su vez, se reportan valores inferiores a $p < .05$ y tamaños del efecto considerados como moderados tanto en la altura de la salto ($d = .52$) como en la velocidad de golpeo de balón ($d = .44$). En cuanto al índice de fatiga de altura de salto, no presenta diferencias significativas entre ambos grupos, con un tamaño del efecto considerado como pequeño ($d = .08$).

Los resultados en velocidad en las dos distancias establecidas están en consonancia con los resultados obtenidos en otros estudios (Coelho et al., 2010; Gissis et al., 2006; Reilly et al., 2000; Vaeyens et al., 2006). Parece por tanto, que la velocidad es una variable que nos permite discriminar entre jugadores de diferente nivel competitivo en diferentes edades, siendo en jugadores sub-11 la variable con mayor nivel de significación ($p = .000$) de las estudiadas, obteniendo para ambas distancias un tamaño del efecto grande. Este hecho queda reforzado porque la velocidad sea también la variable más influyente en los procesos de selección de jóvenes futbolistas en esta edad (Gravina et al., 2008).

Encontramos también valores inferiores a $p < .01$, con tamaños del efecto moderados en la estimación del VO_{2máx}, al igual que en otros estudios (Coelho et al., 2010; Vaeyens et al., 2006). Este resultado, sin embargo, difiere del rendimiento aeróbico del estudio de Coelho (Coelho

et al., 2010), en el que, aunque se obtienen mayores distancias en el test YOYO por parte del grupo élite, estas no resultan significativas. A tenor de los resultados, podemos determinar que la estimación del VO_{2max} discrimina, como en la mayoría de los estudios en jóvenes jugadores de fútbol, entre diferentes niveles competitivos en jugadores sub-11.

Con respecto a la altura de salto, se reportan tamaños del efecto moderados, con valores de $p < .05$ entre el grupo «élite» y «no élite». Los resultados en esta variable son por tanto similares a otros estudios (Coelho et al., 2010; Gissis et al., 2006; Reilly et al., 2000; Vaeyens et al., 2006), excepto para un grupo de jugadores U13 (Vaeyens et al., 2006), diferencia que podría ser debida a patrones coordinativos del movimiento en los diferentes grupos de edad (Gissis et al., 2006). Parece por tanto que la altura de salto CMJ permite discriminar entre jugadores jóvenes de fútbol de diferente nivel competitivo.

Por último, hacer referencia tanto a la velocidad máxima de golpeo de balón como al índice de fatiga en altura de salto, variables que no han sido previamente estudiadas para comparar diferentes niveles competitivos en jugadores jóvenes de fútbol. En el primer caso obtenemos tamaños del efecto moderados con valores de $p < .05$, obteniendo el grupo «élite» velocidades de balón más elevadas que el grupo «no élite» en esta habilidad. En el caso del índice de fatiga de altura de salto, las diferencias que obtenemos entre ambos grupos no resultan significativas ($p = .663$).

Para evitar posibles limitaciones del estudio, la muestra se podría ampliar a grupos de diferentes edades y género, de forma que se pudiera estudiar si las diferencias entre ambos grupos podrían hacerse extensibles a otros grupos de jóvenes jugadores de fútbol. A su vez, el rango de variables relacionadas con test físicos y factores antropométricos podrían aumentarse.

Como futuras líneas de investigación relacionadas con este estudio, se propone el anteriormente citado aumento de la muestra a diferentes grupos de edad y género.

Conclusión

Los resultados obtenidos muestran que los jugadores sub-11 de un mayor nivel competitivo obtienen mejores resultados en velocidad en 15 y 30 metros, altura de salto CMJ, estimación del VO_{2max} y velocidad máxima de golpeo de balón, pero no en el índice de fatiga de salto vertical.

Haciendo referencia a las variables antropométricas, no existen diferencias significativas entre los diferentes grupos de nivel competitivo en peso, altura e índice de masa corporal.

A nivel de aplicaciones prácticas, los resultados obtenidos en este estudio muestran como las variables antropométricas no serían un criterio adecuado para la selección de talentos en función de su nivel competitivo. Sin embargo, las variables relacionadas con parámetros físicos, especialmente los test relacionados con la velocidad, si nos permitirían discernir entre futbolistas de mayor y menor nivel competitivo.

Referencias

Berjan Bacvarevic, B., Pazin, N., Bozic, P. R., Mirkov, D., Kukulj, M., & Jaric, S. (2012). Evaluation of a composite test of kicking performance. *J Strength Cond Res*, 26(7), 1945-1952. doi: 10.1519/JSC.0b013e318237e79d

Bosco, C. (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco. Colección deporte y entrenamiento*. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Centeno-Prada, R. A., Lopez, C., & Naranjo-Orellana, J. (2015). Jump percentile: a proposal for evaluation of high level sportsmen. *J Sports Med Phys Fitness*, 55(5), 464-470.

Coelho, E. S. M. J., Figueiredo, A. J., Simoes, F., Seabra, A., Natal, A., Vaeyens, R., ... Malina, R. M. (2010). Discrimination of u-14 soccer players by level and position. *Int J Sports Med*, 31(11), 790-796. doi: 10.1055/s-0030-1263139

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates.

Ferraz, R., van den Tillaar, R., & Marques, M. C. (2012). The effect of fatigue on kicking velocity in soccer players. *J Hum Kinet*, 35, 97-107. doi: 10.2478/v10078-012-0083-8

Figueiredo, A. J., Coelho e Silva, M. J., & Malina, R. M. (2011). Predictors of functional capacity and skill in youth soccer players. *Scand J Med Sci Sports*, 21(3), 446-454. doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.01056.x

Figueiredo, A. J., Goncalves, C. E., Coelho, E. S. M. J., & Malina, R. M. (2009). Characteristics of youth soccer players who drop out, persist or move up. *J Sports Sci*, 27(9), 883-891. doi: 10.1080/02640410902946469

Francioni, F. M., Figueiredo, A. J., Terribili, M., & Tessitore, A. (2015). Analysis of the intraseasonal stability of field test performances in young academy soccer players. *J Sports Sci*, 1-7. doi: 10.1080/02640414.2015.1082612

Gissis, I., Papadopoulos, C., Kalapotharakos, V. I., Sotiropoulos, A., Komsis, G., & Manolopoulos, E. (2006). Strength and speed characteristics of elite, subelite, and recreational young soccer players. *Res Sports Med*, 14(3), 205-214. doi: 10.1080/15438620600854769

Gravina, L., Gil, S. M., Ruiz, F., Zubero, J., Gil, J., & Irazusta, J. (2008). Anthropometric and physiological differences between first team and reserve soccer players aged 10-14 years at the beginning and end of the season. *J Strength Cond Res*, 22(4), 1308-1314. doi: 10.1519/JSC.0b013e31816a5c8e

Juárez, D., de Subijana, C. L., Mallo, J., & Navarro, E. (2011). Acute effects of endurance exercise on jumping and kicking performance in top-class young soccer players. *European Journal of Sport Science*, 11(3), 191-196. doi: 10.1080/17461391.2010.500335

Kapidizic, A., Huremovic, T., & Biberovic, A. (2014). Kinematic analysis of the instep kick in youth soccer players. *J Hum Kinet*, 42, 81-90. doi: 10.2478/hukin-2014-0063

le Gall, F., Carling, C., Williams, M., & Reilly, T. (2010). Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy. *J Sci Med Sport*, 13(1), 90-95. doi: 10.1016/j.jsams.2008.07.004

Leger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*, 6(2), 93-101. doi: 10.1080/02640418808729800

Markovic, G., Dizdar, D., & Jaric, S. (2006). Evaluation of tests of maximum kicking performance. *J Sports Med Phys Fitness*, 46(2), 215-220.

Marques, M. C., Pereira, A., Reis, I. G., & van den Tillaar, R. (2013). Does an in-Season 6-Week Combined Sprint and Jump Training Program Improve Strength-Speed Abilities and Kicking Performance in Young Soccer Players? *J Hum Kinet*, 39, 157-166. doi: 10.2478/hukin-2013-0078

Meylan, C., Cronin, J., Oliver, J., & Hughes, M. (2010). Talent identification in soccer: The role of maturity status on physical, physiological and technical characteristics. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 5(4), 571-592. doi: 10.1260/1747-9541.5.4.571

Ostojic, S. M., Stojanovic, M., & Ahmetovic, Z. (2010). [Vertical jump as a tool in assessment of muscular power and anaerobic performance]. *Med Pregl*, 63(5-6), 371-375.

Pivarnik, J. M., Dwyer, M. C., & Lauderdale, M. A. (1996). The reliability of aerobic capacity (VO_{2max}) testing in adolescent girls. *Res Q Exerc Sport*, 67(3), 345-348. doi: 10.1080/02701367.1996.10607962

Ramsbottom, R., Brewer, J., & Williams, C. (1988). A progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake. *Br J Sports Med*, 22(4), 141-144.

Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A., & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *J Sports Sci*, 18(9), 695-702. doi: 10.1080/02640410050120078

Russell, M., & Tooley, E. (2011). Anthropometric and performance characteristics of young male soccer players competing in the UK. *Serbian journal of sports sciences*, 4, 155-162.

Tanner, R. K., & Gore, C. J. (2000). *Physiological test for elite athletes*. Champaign, IL: Human Kinetics

Tomas, M., Frantisek, Z., Lucia, M., & Jaroslav, T. (2014). Profile, correlation and structure of speed in youth elite soccer players. *J Hum Kinet*, 40, 149-159. doi: 10.2478/hukin-2014-0017

Unnithan, V., White, J., Georgiou, A., Iga, J., & Drust, B. (2012a). Talent identification in youth soccer. *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1719-1726. doi: 10.1080/02640414.2012.731515

Unnithan, V., White, J., Georgiou, A., Iga, J., & Drust, B. (2012b). Talent identification in youth soccer. *J Sports Sci*, 30(15), 1719-1726. doi: 10.1080/02640414.2012.731515

Vaeyens, R., Malina, R. M., Janssens, M., Van Renterghem, B., Bourgeois, J., Vrijens, J., & Philippaerts, R. M. (2006). A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Ghent Youth Soccer Project. *Br J Sports Med*, 40(11), 928-934; discussion 934. doi: 10.1136/bjism.2006.029652

Vantinen, T., Blomqvist, M., & Hakkinen, K. (2010). Development of body composition, hormone profile, physical fitness, general perceptual motor skills, soccer skills and on-the-ball performance in soccer-specific laboratory test among adolescent soccer players. *J Sports Sci Med*, 9(4), 547-556.