

CONDICIÓN FÍSICA E ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN LAS CATEGORÍAS DE FORMACIÓN DE UN CLUB DE FÚTBOL

PHYSICAL FITNESS AND BODY MASS INDEX IN THE YOUNG PLAYERS FROM A SOCCER CLUB

JUAN B. CASTILLA ARROYO

Director deportivo de la Piscina Municipal de Valverde del Camino.
Preparador físico de las categorías inferiores del Real Betis Balompié

BARTOLOMÉ J. ALMAGRO TORRES

Profesor adjunto del C.E.S. Cardenal Spinola CEU (centro adscrito a la Universidad de Sevilla)

MANUEL J. ARRAYÁS GRAJERA

Universidad de Huelva

EDUARDO J. FERNÁNDEZ OZCORTA

Universidad de Huelva

PEDRO SÁENZ-LÓPEZ BUÑUEL

Universidad de Huelva

RESUMEN

Este estudio pretendió analizar la condición física y el índice de masa corporal (IMC) en jóvenes jugadores de fútbol, analizando las diferencias tanto por edades como por puestos específicos. La muestra estuvo compuesta por 79 jugadores de fútbol (todos varones) de diferentes categorías con edades comprendidas entre los 12 y los 18 años ($M = 14.91$, $DT = 2.01$). Estos jugadores pertenecían a la cantera de un club de élite del fútbol español. Las variables analizadas fueron: edad, puestos específicos (porteros, defensas, centrocampistas y delanteros), masa corporal, altura, IMC, VO_2max , velocidad de desplazamiento, fuerza explosiva del tren inferior y flexibilidad. Los resultados muestran que existen correlaciones entre todas las variables estudiadas. Se observa un incremento en los valores obtenidos en las pruebas de VO_2max , potencia y velocidad a medida que avanzamos en las diferentes categorías y una disminución en la flexibilidad. Sin embargo, con relación a los puestos específicos las diferencias no son significativas. Se recomienda un trabajo genérico en categorías de formación.

PALABRAS CLAVE: condición física, antropometría, fútbol, formación.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze variables related to physical fitness and body mass index (BMI), differentiating by age and specific positions in players of soccer. The sample was composed by 79 football players (all male) of different categories whose ages ranged from 12 to 18 years ($M = 14.91$, $SD = 2.01$). These players were from the quarry of a Spanish professional soccer club. The variables analyzed were: age, specific positions (goalkeepers, defenders, midfielders and forwards), body mass, height, BMI, VO_2max , displacement speed, explosive power and flexibility. The results show that there are correlations between all variables studied. There was an increase in the values obtained in the tests of VO_2max , power and speed as we go into by age the different categories and a decrease in flexibility. However, with regard to specific positions the differences between variables are not significant. We recommend a generic work when training with children and young players.

KEY WORDS: fitness, anthropometry, football, training.

1. INTRODUCCIÓN

Numerosos autores hablan del talento deportivo como una interacción de factores genéticos y factores externos o ambientales (Aguado, 1997; Gil, Gil, Irazusta, Ruiz e Irazusta, 2006; Malina, Eisenmann, Cumming, Ribeiro, y Aroso, 2004; Reilly, Williams, Nevill, y Franks, 2000; Williams, y Reilly, 2000). Por ejemplo, Hahn (1988) establece unos grupos de factores para la detección de talentos que los divide en: factores antropométricos, aquellos que se relacionan con la estructura física del individuo; cualidades físicas básicas, como son la velocidad, fuerza, resistencia y flexibilidad; condiciones tecnométricas, como el equilibrio o la percepción espacio-tiempo; capacidad de aprendizaje, a través de la comprensión, la capacidad de observación, el análisis y la velocidad del aprendizaje; predisposición para el aprendizaje, esencialmente la capacidad de esfuerzo y perseverancia.

En fútbol, según Mohr, Krustup y Bangsbo (2003), la condición física es muy determinante, pues en un partido se llegan a realizar entre 120 y 250 acciones a altas intensidades. En esta línea, Stolen, Chamari, Castagna y Wisloff (2005) recogen que para poder conseguir un éxito deportivo en la competición, uno de los requisitos más importante es poseer los valores de condición física elevados, ya que estos van a poder influir tanto de forma directa como indirecta en el rendimiento técnico-táctico. Stroyer, Hansen y Klausen (2004) describen que en edades de formación, las acciones de altas intensidades tienen una duración del 8,5% del total, el 31,5% se realizan a intensidades bajas, el 55% los jugadores se encuentran andando y el 3% están en estático. Se observa, por tanto, la importancia de la condición física, puesto que se dan acciones de caminar, correr o esprintar, saltar, golpear el balón, regatear o driblar, etc., a diferentes intensidades y que van a ser muy determinantes en la consecución del objetivo del fútbol (Mohr et al., 2003; Esposito et al., 2004).

De entre los factores claves en el éxito deportivo, algunos autores (Kerr, Ackland, y Schreiner, 1995; Reilly, Bangsbo, y Franks, 2000; Lago-Peñas, Casais, Dellal, Rey, y Domínguez, 2011) destacan la importancia de la cineantropometría en el rendimiento deportivo de los jugadores de fútbol, debido a que una morfología corporal adecuada, posibilita una mejora del rendimiento deportivo de los jugadores y una mejora en las actuaciones en sus acciones en función de los puestos específicos en el fútbol. Con estos datos, se recomienda abordar estudios que valoren las capacidades físicas y funcionales, haciendo mayor hincapié en realizar un control y seguimiento de estos parámetros, pues son determinantes del rendimiento deportivo de los jugadores de fútbol en este caso (Gil et al., 2007; Gravina et al., 2008).

Por otra parte, el fútbol requiere una organización y penetración entre los jugadores del mismo equipo de forma adecuada y eficaz. Para ello se organizan por diferentes ubicaciones en el terreno de juego (porteros, defensas, mediocentros y delanteros). De esta forma, se reparten tareas específicas para cada sujeto y se facilita el desarrollo del juego para contribuir a conseguir el objetivo propuesto (Gil et al., 2007). Con respecto a los puestos específicos, Di Salvo et al. (2007) mostraron que los jugadores recorren entre 10 y 12 km por partido, siendo los centrocampistas los que recorren unos 12 km, los laterales y los delanteros entre 11 y 11,5 km y los defensas centrales unos 10 km. Cabe preguntarse si estas diferencias por puestos se dan en todas las variables físicas y antropométricas.

Dentro de los parámetros funcionales de los jugadores, se destaca la importancia de la cineantropometría y antropometría en el rendimiento deportivo de los jugadores, debido a que una morfología corporal adecuada, mejora en el rendimiento deportivo y las actuaciones en función de los puestos específicos en el fútbol (Kerr et al., 1995; Reilly et al., 2000). En este sentido, el Índice de Masa Corporal (IMC), es un predictor utilizado para valorar tanto a deportistas aficionados como de élite (Ekblom, Oddsson, y Ekblom, 2005; Gray et al., 2013; Nikolaidis y Karydis, 2011), fundamentalmente para determinar el peso ideal como factor importante en el rendimiento deportivo (Nikolaidis, 2012a; b).

En relación con los aspectos físicos, uno de los factores claves es el consumo máximo de oxígeno ($\dot{V}O_{2max}$). Este parámetro determina la capacidad aeróbica (Edwards et al., 2003; Metaxas et al., 2005). Por tanto, es apropiado registrar dicha capacidad para determinar la condición física de los deportistas.

Otro factor a controlar dentro de la condición física es la capacidad de salto, más concretamente la fuerza explosiva y elástica que utiliza el jugador de fútbol para realizar acciones como esprintar, saltar para rematar de cabeza, etc. (Le Gall et al., 2007). Por consiguiente, la evaluación de dicha capacidad en el fútbol sería muy interesante, puesto que las acciones explosivas juegan un papel muy importante en el fútbol (Centeno, Naranjo, Calero, Orellana, y Sánchez, 2005).

La fuerza explosiva tiene mucha relación con la velocidad de desplazamiento, otra capacidad determinante en las diferentes acciones que se realizan en el juego del fútbol. Por ello, es otra de las cualidades a tener en cuenta. En esta línea, algunos estudios (Mohr et al., 2003; Di Salvo et al., 2007) afirman que los defensas se desplazan a velocidades medias de 11 km/h, los centrocampistas a velocidades oscilantes de 11 a 20 Km/h y los delanteros son los que se desplazan a más alta velocidad, ya que sus despla-

zamientos son muy explosivos y los realizan a 23 km/h. En estudios con categorías inferiores (Barbero-Álvarez, Barbero-Álvarez, Gómez, y Castagna, 2009) se observan velocidades máximas de entre 23 y 24 km/h.

Asimismo, la amplitud de movimiento debe ser valorada por la importancia que tiene en la mejora del rendimiento y prevención de lesiones. Con esta evitaremos acortamientos musculares en miembros inferiores y sobrecargas (Álvarez, Casajús, y Corona, 2003; Bertolla et al., 2007).

En definitiva, es necesario abordar investigaciones que describan y comparen características físicas, fisiológicas, psicológicas y cineantropométricas de futbolistas en su etapa de formación (Reilly, Williams et al., 2000; Williams y Reilly, 2000). En este sentido, el objetivo de este estudio fue describir y analizar la condición física y el IMC de un grupo de jugadores de fútbol de diferentes categorías de formación, tanto por edades como por puestos específicos. Asimismo, de forma más específica, se tratará de corroborar algunas hipótesis ya testadas en estudios previos y que se exponen a continuación:

- Hipótesis: En base a estudios como el de Sáez Sáez de Villarreal, González-Badillo, e Izquierdo (2008), se teorizó que la velocidad correlacionará con la potencia.
- Hipótesis: Según Ostojic, (2003) y Aziz, Tan, Yeo y Teh (2004), se prevé una correlación entre un IMC adecuado, con la mejora tanto de la velocidad como de la potencia explosiva en miembros inferiores.
- Hipótesis: En línea con algunos estudios (Aziz et al., 2004; Gil et al., 2007), se teorizó que en función de los puestos específicos, los delanteros serán los jugadores más rápidos.
- Hipótesis: Se considera que los jugadores de medio campo van a tener una mayor resistencia como se recoge en varios estudios (Santos y Soares, 2001; Di Salvo y Pigozzi, 1998; Mohr et al., 2003; Bangsbo, 1994). Mientras que los de banda mostrarán más velocidad (Gil, Gil, Irazusta, Ruiz, y Irazusta, 2006).
- Hipótesis: Se planteó, según lo encontrado en algunos estudios (e.g., Álvarez et al., 2003; Sedano, Cuadrado, y Redondo, 2007), que a partir de los 14 años se producirá una pérdida importante de la flexibilidad.
- Hipótesis: Se prevé que la fuerza explosiva (CMJ) va a evolucionar positivamente con la edad, siendo entre los 14 y los 16 años el pico de evolución mayor, debido a la mejora en la coordinación y a un mayor desarrollo muscular (Sedano et al., 2007).

2. MÉTODO

2.1. Diseño

Se trata de un estudio transversal, descriptivo y correlacional, puesto que sus variables se estudian simultáneamente, en un determinado momento, se basa en la observación del ambiente natural (sin modificación externa) de más de dos variables (Thomas y Nelson, 1996).

2.2. Muestra

La muestra empleada está compuesta por 79 jugadores todos del género masculino y representantes de cuatro equipos de la cantera de un club de élite del fútbol español. En concreto, los equipos seleccionados eran de las siguientes categorías: alevín (n = 17), infantil (n = 23), cadete (n = 20) y juvenil (n = 19). Estos jugadores tienen edades comprendidas entre los 12 y los 18 años ($M = 14,91$; $DT = 2,01$). Los puestos representados en la muestra fueron: porteros (n = 9), defensas (n = 25; de los cuales el 48% eran centrales y el 52% laterales), centrocampistas (n = 30; de los cuales el 60% eran centrales y el 40% laterales) y delanteros (n = 15).

Siguiendo a Heinemann (2008), los sujetos han sido elegidos por un muestreo probabilístico estratificado por conglomerados, puesto que aunque la muestra sea analizada en su totalidad, se han formado subgrupos determinados por el criterio "equipo por categoría". Se ha tenido en cuenta al total de jugadores que se encontraban en el día de la evaluación, sin exclusión de ningún tipo.

2.3. Instrumentos

Las variables que se han analizado en este estudio han sido la edad, puestos específicos (portero, defensas, centrocampistas y delanteros), masa corporal, altura, IMC, el $VO_2\max$, la velocidad de desplazamiento, la fuerza explosiva del tren inferior y la flexibilidad de la musculatura isquiosural y de la parte baja de la espalda.

Para la medición de las variables antropométricas se seguirán las normas y técnicas de la *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK), descritas por Ross y Marfell-Jones (1991). Para evaluar las variables antropométricas (estatura, masa corporal e IMC) se utilizaron los siguientes instrumentos:

- La estatura (en cm) se obtuvo utilizando un estadiómetro de la marca SECA y modelo 220.

- La masa corporal (en kg), se evaluó con una báscula marca SECA modelo 710.
- El IMC se ha calculado según la fórmula: $IMC = \text{masa (kg)} / \text{estatura (m)}^2$

En cuanto a las variables relacionadas con la condición física, se utilizó una batería de pruebas con un alto nivel de especificidad para las capacidades condicionales del fútbol. Estas pruebas han sido el test del YO-YO (*Endurance Intermittent*), velocidad de desplazamiento (15 m.), test de flexibilidad (*Sit and Reach*) y el salto vertical (CMJ) para determinar la fuerza explosiva. Destacando que antes de la realización de dichos test físicos, los sujetos han realizado un calentamiento específico de 15 minutos y los test se han evaluado tres veces cada uno, exceptuando el test del Yo-Yo *Endurance Intermittent*, el cual solo se ha evaluado una sola vez, debido a que precisa un período de recuperación mayor que los otros test físicos seleccionados. De las tres evaluaciones realizadas, se ha tomado siempre la mejor marca realizada por el sujeto. A continuación, se detallan los instrumentos utilizados:

- **Yo-Yo *Endurance Intermittent* test Nivel 2 (YYIRT Nivel 2)**, es una prueba de resistencia, mediante la cual se estimó el $VO_2\text{max}$. Para la elección de dicho test, se ha tenido en cuenta la recomendación de algunos autores y su uso en otros estudios (Bangsbo, 1996; Figueiredo, Coelho e Silva, y Malina, 2004; Krstrup et al., 2006; Stolen et al., 2005). Este test consiste en realizar desplazamientos de 40 m de ida y vuelta (2 x 20 m), con unos intervalos de 5 segundos entre cada repetición, estas repeticiones tienen un carácter progresivo. Para poder marcar las intensidades, se ha utilizado un CD que va marcando los estadios a los sujetos. Se registró como resultado de la prueba la distancia total recorrida por los sujetos, para posteriormente poder estimar con la fórmula propuesta por Bangsbo, laia y Krstrup (2008) el $VO_2\text{max}$ (ml / min / kg). Por tanto, la fórmula usada fue: $VO_2\text{max} = \text{distancia en metros} \times 0,0136 + 45,3$
- **Test de velocidad de desplazamiento de 15 metros** (adaptado y validado por Svensson y Drust, 2005). En el cual se midió el tiempo empleado en recorrer 15 metros y para ello se usaron dos parejas de células fotoeléctricas (AFR System®) interconectadas a un contador Seiko System Stop Watch S129, de precisión 0.01 segundos. Los sujetos se colocaban en una línea colocada a 1 metro justo detrás de la primera pareja de células fotoeléctricas para que no cortasen el haz de luz cuando arrancasen y podían salir con cualquier pie, adelantando uno y atrasando otro o en paralelos. En el momento que consideraron oportuno iniciaron la carrera a la máxima velocidad hasta sobrepasar el siguiente par de fotocélulas. Al igual que en los anteriores test, se realizaron 3 repeticiones, dando un descanso entre prueba y prueba de 5 a 6 minutos. Se registró como valor del test de velocidad el menor tiempo empleado en recorrer los 15 m de los tres intentos.
- **Test de flexibilidad (*Sit and Reach*)** (Creado y validado por Wells y Dillon, 1952). Es una de las pruebas más utilizadas por entrenadores y preparadores físico-deportivos para estimar la flexibilidad de la musculatura isquiosural y de la espalda baja. Dicha prueba ha sido incluida en numerosas baterías de tests de valoración de la condición física (Gómez, Berral, Viana, y Berral, 2002; Jackson, Morrow, Jensen, Jones, y Schultes, 1996; Portela, Martínez de Haro, y Ramos, 1994). La razón principal de su gran popularidad reside en la sencillez y rapidez del proceso de medición. Además, multitud de autores certifican una alta fiabilidad del test (Liemohn, Wendell, Sharpe, Gina, y Wasserman, 1994; Hui y Yuen, 2000; López-Miñarro, Sáinz de Baranda, y Rodríguez-García, 2009; Bozic, Pazin, Berjan, Planic, y Cuk, 2010). Dicha prueba se realizó con un cajón de flexibilidad, que tiene una regla adosada que permiten establecer la distancia alcanzada por los sujetos, donde el valor 15 cm corresponde con la tangente de los pies. Los jugadores se colocaron desde una posición de sentado frente al cajón, donde debían apoyar la planta de los pies en la parte frontal dirigiendo la punta de los dedos hacia arriba y separados a la anchura de las caderas. Manteniendo las rodillas completamente extendidas, flexionaban el tronco adelante, intentando llegar lo más lejos posible con los dedos de la mano (debiendo desplazar la regla adosada al cajón). Se advirtió a los jugadores que tenían que realizar el movimiento lentamente y manteniendo la posición final durante al menos tres segundos. Al igual que en las demás pruebas, se realizaron tres intentos, registrando el mejor valor obtenido.
- **Test de salto vertical en contramovimiento (CMJ)**, se realizó para determinar la fuerza explosiva (Bosco, Komi, Tihany, Fekete, y Apor, 1983; Bosco, Luhanen, y Komi, 1983). En dicho test, partiendo de una posición erguida y colocando las manos en la cintura, se debe realizar un salto vertical máximo, realizando un contramovimiento previo al salto, descendiendo hasta los 90°, por lo que se aprovecha la capacidad elástica de los músculos de las extremidades inferiores implicados en el salto, para ello fue utilizado el protocolo de Bosco (1994). Se usó una plataforma de fuerzas piezoeléctrica portable Quattro Jump de Kistler con una sensibilidad de 0,1 N, la cual cuenta con una superficie cercana a 1 m² y está especialmente diseñada para realizar test de salto. Dicha plataforma se encontraba conectada a un ordenador portátil en el que se recogían los registros de fuerzas mediante el

software Quattro Jump v. 1.07. Esta plataforma ha sido utilizada en otros estudios (Lara, Abián, Alegre, y Aguado, 2004) obteniendo una adecuada fiabilidad. Cada jugador realizaba tres saltos y se registraba el mejor de ellos. Destacar que entre cada salto, los sujetos realizaban un descanso de 3 minutos.

2.4. Procedimiento

En primer lugar, se solicitó autorización al club para poder realizar el estudio. Después de recibir el consentimiento del club, se contactó con los coordinadores de la cantera y se mantuvo una reunión informativa con los respectivos coordinadores y preparadores físicos de los equipos seleccionados. Se informó de los test físicos que se iban a pasar a los jugadores y se solicitó la colaboración de los preparadores físicos para realizar la toma de datos junto a los investigadores. Hecho esto, se procedió a solicitar el consentimiento por parte de los padres/madres de los participantes por ser, en su mayoría, menores de edad.

Una vez obtenidas las autorizaciones, los preparadores físicos y los investigadores comenzaron a realizar las pruebas antropométricas (masa corporal, estatura, IMC), las de flexibilidad y potencia (CMJ) en los servicios médicos de la instalación deportiva de dicho club (ambiente cerrado). Por su parte, los test físicos de velocidad de desplazamiento de 15 m y el YYIRT Nivel 2 se llevaron a cabo en el campo de fútbol de césped sintético de las instalaciones deportivas del club. Todos los test físicos realizados habían sido puestos en práctica anteriormente (durante sesiones de entrenamiento) para la familiarización con dichas pruebas. La toma de datos del estudio se llevó

a cabo durante el horario de entrenamiento de los diferentes equipos, siendo el juvenil de división de honor en horario matinal y el resto de equipos en horario de tarde. En todo momento, se fue dando las instrucciones necesarias para la correcta realización de los test, insistiendo a los jugadores en que se esforzaran al máximo en cada prueba. La realización de todas las pruebas tuvo una duración aproximada de 3 horas por equipo, donde hubo tiempo de trabajo y de descanso.

2.5. Análisis de los datos

Los datos fueron analizados a través del paquete estadístico SPSS 20.0. Se calcularon los estadísticos descriptivos de las diferentes variables del estudio y las correlaciones bivariadas. A continuación, se realizaron pruebas ANOVA para determinar posibles diferencias en la condición física de los jugadores en función de la categoría y de su rol de juego. Asimismo se realizó la prueba T de Student para muestras independientes para conocer las diferencias existentes entre aquellos jugadores cuyas zonas de influencia fuesen las centrales y las laterales. Además se analizaron las diferencias de varianza entre las variables estudiadas. El nivel de significación asumido fue $p < 0.05$.

3. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo y de correlaciones bivariadas

En la Tabla 1, aparecen los estadísticos descriptivos y correlaciones. El análisis correlacional muestra que existen correlaciones entre todas las variables de estudio. Las correlaciones con mayor peso aparecen entre las variables velocidad y potencia ($r = -.76$). Mientras que la más baja entre IMC y $VO_2\max$ ($r = .39$).

3.2. Diferencias en función de la categoría

Con la aplicación de la prueba de igualdad de varianzas se descartaron las variables IMC y $VO_2\max$. En ambas mostraron un nivel crítico menor o igual que .05, siendo eliminados para esta parte del estudio.

Variabes	M	DT	1	2	3	4	5
IMC	20,98	2,50	-	.39**	-.55**	.52**	.43**
$VO_2\max$	56,66	7,34		-	-.73**	.49**	.72**
Velocidad	2,71	,17			-	-.61**	-.76**
Flexibilidad	33,06	8,17				-	.42**
Potencia	38,09	7,15					-

** $p < .01$; * $p < .05$. Índice de masa corporal (IMC); Media (M); desviación típica (DT)

Los resultados indican que existen diferencias significativas en las variables velocidad [F (3,75) = 60.96, $p < .001$], flexibilidad [F (3,75) = 10.23, $p < .001$] y potencia [F (3,75) = 50.56, $p < .001$]. En la Tabla 2, se recogen los resultados de las diferencias encontradas en función de la categoría. Para la variable velocidad aparecen diferencias entre las categorías siendo las más rápidas juvenil (M = 2.57; D.T = .07) y cadete (M = 2.61; D.T = .08). Mientras, la más lenta es la categoría alevín (M = 2.96; D.T = .12), siendo intermedia la categoría infantil (M = 2.73; D.T = .11). También las diferencias aparecen en cuanto a la flexibilidad. La categoría que presenta mayor flexibilidad es la cadete (M = 39.10; D.T = 5.52), siendo juveniles los que aparecen seguidamente (M = 34.47; D.T = 8.71). Las categorías infantil (M = 31.31; D.T = 7.48) y alevín (M = 26.77; D.T = 5.70) presentan los valores más bajos. Por último, las diferencias en cuanto a la potencia muestran que la categoría juvenil (M = 46.33; D.T = 5.09) es la que más potencia desarrolla. La categoría cadete se estable en segundo lugar (M = 41.16; D.T = 3.69), mientras que de igual forma se encuentran infantiles (M = 32.35; D.T = 3.29) y alevines (M = 32.35; D.T = 4.72).

3.3. Diferencias en función de las posiciones de juego

Durante la prueba de Levene se comprobó que todas las medidas mostraron la igualdad de varianzas, exceptuando la variable VO_{2max} que se excluyó del análisis.

Los resultados muestran que no existen diferencias significativas en las variables velocidad [F (3,75) = .661, $p > .05$], flexibilidad [F (3,75) = 1.005, $p > .05$] y potencia [F (3,75) = .037, $p > .05$]. Sin embargo, sí existen en cuanto al IMC [F (3,75) = 2.922, $p < .05$]. En concreto, en la Tabla 2, se muestra que los porteros obtienen mayores índices (M = 32.16; D.T = 2.91) que sus compañeros defensas (M = 20.53; D.T = 2.44), centrocampistas (M = 20.67; D.T = 2.02) y delanteros (M = 21.04; D.T = 2.79).

3.4. Diferencias de centrocampistas y defensas en función de la zona específica de juego

El análisis mostró que los jugadores que juegan en el centro del campo ocupando una posición centrada no presentaban diferencias estadísticamente significativas con respecto a los que lo hacían en el centro del campo por la banda ($t(28) = -.053$; $p = .958$). Este análisis también se realizó para los jugadores categorizados como defensas que jugasen como centrales y laterales. Los resultados mostraron que no existían diferencias estadísticamente significativas entre los defensas ($t(23) = .341$; $p = .736$).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo del estudio fue analizar diferentes cualidades física y su relación con el índice de masa corporal (IMC) en jóvenes jugadores de

Tabla 2.
Análisis de las diferencias en función de la categoría y de la demarcación aplicando ANOVA de un factor

Variable	Alevín (1)		Infantil (2)		Cadete (3)		Juvenil (4)		F (3,75)	Post Hoc Bonferroni
	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT		
Velocidad	2.96	.12	2.73	.11	2.61	.08	2.57	.07	60.96**	1 < 2 < 3 y 4
Flexibilidad	26.77	5.70	31.31	7.48	39.10	5.52	34.47	8.71	10.23**	1 < 2, 4 y 3
Potencia	32.35	4.72	32.35	3.29	41.16	3.69	46.33	5.09	50.56**	1 y 2 < 3 < 4
Variable	Portero (1)		Defensa (2)		Centro (3)		Delanteros (4)		F (3,75)	Post Hoc Bonferroni
	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT		
IMC	23.16	2.91	20.53	2.44	20.67	2.02	21.04	2.79	2.922*	4, 3 y 2 < 1

* $p < .05$; ** $p < .001$. Media (M); desviación típica (DT)

fútbol, además de analizar las diferencias existentes tanto por edades como por puestos específicos de juego.

Los resultados apuntan a que el IMC se correlaciona de forma positiva con el VO_2 max, flexibilidad y potencia. Además, los resultados presentan que la velocidad es una cualidad que aumenta de forma significativa con la edad. En cuanto a la flexibilidad aumenta sólo en el paso de la categoría alevín a infantil y se mantienen estable a partir de esta última categoría. La potencia parece que también aumenta a partir de la categoría cadete para ser máxima en juveniles. En cuanto a los resultados encontrados sobre el IMC y rol de juego, aparece que los porteros presentan mayor IMC que el resto de sus compañeros, sin que existan diferencias significativas entre los demás roles de juego. Mientras, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los jugadores que ocupasen el mismo rol de juego en diferentes posiciones específicas.

Se han encontrado pocos estudios (Calahorra, Zagalaz, Lara, y Torres-Luque, 2012; Carling, Le Gall, y Malina, 2012) que se centren en comparar la condición física y parámetros antropométricos en función de las categorías y puestos específicos. Siendo estudios que pueden llegar a ser de mucha utilidad para los responsables de la formación de jugadores de categorías inferiores, tanto en el entrenamiento, como en la selección de jugadores o en su ubicación en el terreno de juego.

Los resultados obtenidos entre las diferentes variables estudiadas (IMC, VO_2 max, Velocidad 15m, CMJ y Flexibilidad), indican que todas ellas presentan correlaciones estadísticamente significativas ($p = .000$).

En el caso del IMC, presenta correlaciones positivas con las variables: flexibilidad, VO_2 max y potencia. Las correlaciones del IMC con la velocidad son negativas, en consonancia con otros estudios (Ostojic, 2003; Aziz et al., 2006). Es decir, a mayor IMC entre los jugadores de fútbol entrenados menor tiempo obtendrán en la prueba de velocidad. En la interpretación de este resultado hay que ser cautos, ya que este estudio se centra en sujetos entrenados y cuyo IMC son adecuados (normopeso). Con estos resultados se confirma la segunda hipótesis planteada.

Tras los análisis, se comprobó que la velocidad presentó correlación con la potencia al igual que ocurre en la literatura (Sáez Sáez de Villarreal et al., 2008; Calahorra et al., 2011; Venturelli, Bishop, y Pettene, 2008; Nuzzo, McBride, Cormie, y McCaulley, 2008), confirmando la primera hipótesis de este estudio. Concretamente en fútbol, existen diversas investigaciones (Stolen et al., 2005; Wisloff, Castagna, Helgerud, Jones, y Hoff, 2004) que reflejan esta correlación con jugadores de corta edad.

Con respecto a las diferencias en las variables estudiadas en función de la edad, se observa que la fuerza explosiva evoluciona a medida que aumenta la edad de los sujetos, en consonancia con los datos encontrados en diferentes estudios (Malina et al., 2004; Salinero et al., 2013; Sedano et al., 2007), existiendo un aumento cualitativo en las categorías infantil y cadete. De esta forma, se confirma la sexta hipótesis planteada en este estudio.

Respecto a la flexibilidad, en esta investigación se observó un marcado descenso desde la etapa cadete hacia la juvenil, coincidiendo con los resultados de estudios previos (Álvarez et al., 2003; Sedano et al., 2007) y confirmándose de esta forma la quinta hipótesis. Estos resultados pueden deberse a que estas edades coinciden con la etapa de la pubertad. En este sentido, Rubio y Franco (1995) indican que la flexibilidad tiende a descender debido a la estabilización del esqueleto y a la hipertrofia muscular producida por los cambios biológicos propios de estas edades.

En referencia al IMC, se encontró que existe un aumento de dicha variable, fruto del crecimiento del sujeto y del desarrollo de su sistema musculoesquelético, resultados que coinciden con los encontrados en diversos estudios (Gil et al., 2007; Lambert et al., 2012)

El VO_2 max, al igual que ocurre con la potencia, presenta su mejora más acentuada entre la etapa infantil y cadete (Seabra, Maia, y Garganta, 2001). En este caso y atendiendo a las palabras de Malina et al. (2000), la maduración de los jugadores va a influir tanto en la capacidad del VO_2 max, la potencia, como en la velocidad, en la cual según se recoge en este estudio, los resultados son mejores cuanto mayores son los sujetos. Malina et al. (2004) afirman en sus estudios que el VO_2 max depende de la edad biológica y del tamaño corporal de los individuos. De ahí que se observe una tendencia lineal creciente con el transcurso de la edad (Ré, Bojikian, Teixeira, y Böhme, 2005; Seabra et al., 2001).

Atendiendo a la velocidad y su relación con los grupos de edad, en este estudio se observa una mejora de los valores obtenidos a medida que los sujetos van aumentando de edad (Correa, 2008; Ribeiro y Sena, 1997; Rivera y Avella, 1992). Esto estaría relacionado, según Reilly et al. (2000), con el incremento de la masa y el desempeño muscular producto del estado de madurez.

En relación con las demarcaciones de los jugadores en el terreno de juego, no se han encontrado diferencias significativas en las variables relacionadas con la condición física, estando estos resultados en consonancia con los obtenidos por Yildirim, Enre, Korkusuz y Cicek (2007), excepto en el caso del VO_2 max que sí presenta diferencias significativas.

En cuanto al IMC, del mismo modo que ocurrió en el estudio de Yildirim et al. (2007), se han encontrado diferencias significativas. Aunque en trabajos como el de Gamble, Young y O'Donoghue (2007) sólo los centrocampistas obtienen características diferentes a los demás jugadores.

Sobre los puestos específicos por zonas, se realizará una discusión mayor pues poseen una mayor relevancia que las diferencias encontradas por puestos (no específicos). Para estos últimos, en nuestro estudio no se han encontrado diferencias significativas en ninguno de los resultados condicionales evaluados por puestos específicos, coincidiendo con el estudio de Gonçalves et al. (2007).

En referencia al IMC, los porteros son los que poseen mayores valores de dicha variable, seguidos por los delanteros y los defensas centrales. La necesidad de fuerza de estas tres demarcaciones pueden justificar estos valores. Algunos autores (Bloomfield et al., 2005; Campeiz et al., 2003) afirman que estos altos valores del IMC, son beneficiosos para desempeñar las funciones específicas de sus puestos. La media obtenida para cada grupo, se encuentra dentro de los valores 18 y 23 kg.m², que se presentan en otros estudios para jugadores de formación (Calahorra et al., 2012; Chamari et al., 2004; Gil et al., 2007; Jullien et al., 2008; Valtueña, González-Gross, y Sola, 2006).

Atendiendo al VO₂max, se ha encontrado que los centrocampistas, tanto centrales como laterales, presentan los mejores resultados, seguidos de los defensas centrales y los de peor resultado los porteros (Aziz et al., 2004; Santos y Soares, 2001; Di Salvo y Pigozzi, 1998; Mohr et al., 2003; Bangsbo, 1994). Aunque en estudios realizados para etapas de formación, se ha encontrado que los centrocampistas (central y banda) son los que obtienen mejores resultados, seguidos de muy cerca por los delanteros (Arnason et al., 2004; Gil et al., 2007). Estos resultados difieren de lo encontrado en el presente estudio.

Con respecto a la velocidad de los 15 metros por puestos específicos, se observa cómo los más rápidos son los centrocampistas laterales, seguidos por los centrocampistas centrales, defensas laterales, porteros y delanteros. Reilly et al. (2000) concluyen que los más rápidos son los medios (laterales y centrales), seguido muy de cerca por los delanteros, siendo los porteros los más lentos. De esta forma, según los datos obtenidos en este estudio, se rechaza la tercera hipótesis, ya que los delanteros no fueron los jugadores más rápidos.

En la flexibilidad por puestos específicos, aunque no se han encontrado diferencias significativas entre los diferentes puestos, como en el caso de las demás variables estudiadas, se observa cómo los mejores valores de esta

cualidad los presentan los centrocampistas centrales, seguidos de los delanteros, los centrocampistas laterales, los porteros, y los defensas laterales siendo estos últimos los que han presentado valores más pobres de flexibilidad. En la bibliografía revisada, se han observado datos muy diferentes, como por ejemplo que los porteros son los que obtienen los mejores resultados. Esto puede ser debido a que los porteros deben realizar acciones y adoptar posiciones donde la amplitud articular es muy importante (Raven, Gettman, Pollock, y Cooper, 1976).

Respecto a la potencia, evaluada mediante el CMJ, no se ha encontrado bibliografía para las fases de crecimiento y desarrollo, solo para edades superiores a los 16 años (Fernández, 1995; Seabra et al., 2001). Estos autores afirman que serán los delanteros los que mayor potencia desarrollan y los porteros los que menos. Los delanteros desarrollan más potencia en los miembros inferiores debido a las características propias de su puesto. En cuanto a los porteros, justifican dichos resultados diciendo que, al tratarse de etapas formativas, no se llega a prestar atención a los entrenamientos específicos de porteros, a pesar de que suelen ser los más altos y pesados, sin un entrenamiento orientado no se pueden apreciar mejoras más allá de las propias de cada capacidad (González-Badillo y Gorostiaga, 1995). Los resultados que se han obtenido en el presente estudio son muy distintos, a pesar de lo dicho sobre los puestos específicos, en los que no hemos encontrado diferencias significativas, observamos cómo los jugadores que más potencia desarrollan son los defensas laterales, seguidos de los porteros y los defensas centrales, siendo estos los que menos potencia desarrollan.

Tras analizar cada una de las variables teniendo en cuenta los puestos específicos, se pudo comprobar que no existían diferencias significativas para los valores que fueron evaluados (IMC, velocidad, resistencia, potencia y flexibilidad). Estos datos invitan a plantear una formación genérica en etapas de formación dejando la especialización para edades posteriores (Hahn, 1988).

El objetivo planteado era describir y correlacionar las variables relacionadas con la condición física y antropométrica por lo que, a modo de conclusión, destacamos que la fuerza explosiva, la resistencia aeróbica y la velocidad, describen una progresión lineal, esto es, que mejoran con la edad. Por el contrario, en la flexibilidad se observa una disminución progresiva de los valores con el paso de los años, al menos en esta muestra.

Asimismo, todas las variables estudiadas correlacionan entre sí, por lo que si incidimos en alguna de ellas estaremos en consecuencia mejorando en otras. El caso más significativo es el del IMC, el cual tiene una correlación bastante fuerte con

todas las variables estudiadas (VO_2 max, velocidad, flexibilidad y potencia), por lo tanto si somos capaces de adecuar el IMC del jugador, obtendremos beneficios en todas las cualidades estudiadas, siendo en este caso la velocidad y la fuerza explosiva las más beneficiadas pues dichas variables tienen correlaciones muy altas con el IMC, siendo dependientes de ella.

Según los resultados, los jugadores con mayor nivel de flexibilidad, se relacionan con los mejores resultados obtenidos en la velocidad. Presentando ambas variables una relación bastante fuerte. Otro de los resultados significativos son los que relacionan la velocidad y la potencia con el VO_2 max. La relación entre estas tres variables parece tener gran influencia a través del VO_2 max. En esta línea, Joyner y Coyle (2008) describen que para la mejora de la velocidad y de la potencia es dependiente de tres elementos, siendo uno de ellos el consumo de oxígeno.

Referente a los puestos específicos, decir que no existen diferencias significativas entre los valores evaluados (IMC, velocidad, resistencia, potencia y flexibilidad), por lo que hemos llegado a la conclusión, de que no es necesaria la especialización por puestos específicos a tan temprana edad, ni todavía un trabajo físico específico por puestos.

Un aspecto importante a valorar es que los profesionales que trabajan con los jugadores en edades de formación, deben tener presente los procesos relacionados con el crecimiento, el desarrollo y la maduración, no en vano, son aspectos determinantes para la formación del jugador. Asimismo, los jugadores de fútbol en edad de formación, deben tener unos niveles altos de potencia, tanto aeróbica como anaeróbica, de flexibilidad, de fuerza muscular, etc., para poder competir en los diferentes puestos específicos alcanzando niveles de rendimiento los más altos posibles (Reilly et al., 2000; Reilly, Williams et al., 2000).

Para finalizar, se analiza el cumplimiento o no de las hipótesis planteadas:

- Sobre la primera hipótesis, los resultados obtenidos la confirman, ya que la velocidad tiene una correlación muy

alta con la fuerza explosiva en miembros inferiores, en nuestro caso, determinada como potencia.

- El IMC correlacionó tanto con la velocidad como con la fuerza explosiva en miembros inferiores, lo que corrobora la segunda hipótesis planteada. Esto confirma, que al poseer los jugadores un adecuado IMC, se obtienen mejoras tanto en la capacidad de velocidad como de fuerza explosiva en miembros inferiores.
- Los resultados obtenidos no confirman la tercera hipótesis, pues no son los delanteros los más rápidos, sino que son los centrocampistas (los centrocampistas centrales seguidos de los centrocampistas de banda).
- De la cuarta hipótesis, los resultados obtenidos solamente corroboran la primera parte de la misma, donde se dice que los jugadores con más resistencia son los centrocampistas, en nuestro caso obtienen mayor resistencia los medios centrales seguido de los medios de banda. La otra parte de la hipótesis planteada, no llega a cumplirse, puesto que se postuló que los jugadores más rápidos iban a ser los jugadores de banda, pero en el estudio aparecen como los más rápidos los medios centrales, eso sí seguido de los medios de banda.
- La hipótesis quinta que habla de la flexibilidad es corroborada con el estudio. Esta hipótesis afirmaba que a los 15 años comenzaba un descenso de dicha capacidad, en este estudio en particular, este punto de inflexión aparece en la categoría cadete (15-16 años).
- En lo que respecta a la sexta hipótesis, se acepta; ya que los resultados de esta investigación muestran que la fuerza explosiva aumenta con la edad y es entre las categorías infantil y cadete, donde se produce el mayor pico de evolución.

En el presente estudio, se asumen ciertas limitaciones como puede ser la única variable antropométrica analizada (IMC) o el tamaño de la muestra, que es poco representativa.

5. REFERENCIAS

- Aguado, J. L. (1997). *Detección, capacitación y seguimiento de talentos deportivos. Jornadas Internacionales sobre alto rendimiento deportivo*. Madrid: COE.
- Álvarez, J., Casajús, J., y Corona, P. (2003). Práctica del fútbol, evolución de parámetros cineantropométricos y diferentes aspectos de la condición física en edades escolares. *Apuntes: Educación Física y Deportes*, 72, 28-34.
- Arnason, A., Sigurdson, S., Gudmunsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., y Bahr, R. (2004). Physical fitness, injuries and team performance in soccer. *Medicine. Science Sports Exercise*, 36(2), 278-285.
- Aziz, A. R., Tan, F., Yeo, A., y Teh, K. C. (2004). Physiological attributes of professional players in the Singapore soccer league. *Journal of Sports Sciences*, 22, 522-523.
- Bangsbo J. (1996). *Yo-Yo tests*. Copenhagen: HQ+Storm.
- Bangsbo, J. (1994). *Entrenamiento de la condición física en el fútbol* (4ª ed.). Barcelona: Paidotribo.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., y Krstrup, P.

- (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Medicine*, 38(1), 37-51.
- Barbero-Álvarez, J. C., Barbero-Álvarez, V., Gómez, M. y Castagna C. (2009). Análisis cinemático del perfil de actividad en jugadoras infantiles de fútbol mediante tecnología GPS. *Kronos*, 15, 35-42.
 - Bertolla, F., Baroni, B.M., Leal Junior, E.C.P., y Oltramar, J.D. (2007). Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates® na flexibilidade de atletas juvenis de futsal. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 13(4), 222-226.
 - Bloomfield J, Polman, RCJ, Butterly, R y O'Donoghue, PG. (2005). An analysis of quality and body composition of four European soccer leagues. *J Sports Med Phys Fitness*, 45, 58-67.
 - Bosco, C. (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Barcelona: Paidotribo.
 - Bosco, C., Komi, P., Tihanyi, J., Fekete, G., y Apor, P. (1983). Mechanical power test and fiber composition of human leg extensor muscles. *European Journal Applied Physiology*, 51, 129-135.
 - Bosco, C., Luhanen, P., y Komi, P.V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50, 273-282.
 - Bozic, P. R., Pazin, N. R., Berjan, B. B., Planic, N. M., y Cuk, I. D. (2010). Evaluation of the field tests of flexibility of the lower extremity: Reliability and the concurrent and factorial validity. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(9), 2523-2531.
 - Campeiz, J. M., Oliveira, P. R., y Fernandes da Silva, E. C. (2003). Variáveis antropométricas, área muscular da coxa e nível de força máxima dos músculos extensores do joelho: Estudo em profissionais de diferentes posições táticas. *Revista Movimento & Percepção*, 1, 89-100.
 - Calahorra, 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(2), 113-128.
 - Calahorra, F., Zagalaz, M. L., Lara, A. J., y Torres-Luque, G. (2012). Análisis de la condición física en jóvenes jugadores de fútbol en función de la categoría de formación y del puesto específico. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 109, 54-62.
 - Carling, C., Le Gall, F., y Malina, R.M. (2012). Body size, skeletal maturity, and functional characteristics of elite academy soccer players on entry between 1992 and 2003. *Journal of Sport Science*, 30(15), 1683-93.
 - Centeno, R., Naranjo, J., Calero, T., Orellana, R., y Sánchez, E. (2005). Valores de la Fuerza obtenidos mediante plataforma dinamométrica en futbolistas profesionales. *Revista Científica en Medicina del Deporte*, 1, 11-17.
 - Chamari, K., Hachana, Y., Ahmed, Y., Galy, O., Sghaier, F., Chatard, J., y Wilsoff, U. (2004). Field and laboratory testing in young elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 38(2), 191-196.
 - Christou, M., Smilios, L., Sotiropoulos, K., Volaklis, K., Piliandis, T., y Tokmakidis, S. (2006). Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 783-791. doi:10.1519/00124278-200611000-00010.
 - Correa, J. E. (2008). Determinación del perfil antropométrico y cualidades físicas de niños futbolistas de Bogotá. *Revista Ciencias de la Salud*, 6(2), 74-84.
 - Di Salvo, V., y Pigozzi, F. (1998). Physical training of football players based on their positional roles in the team. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 38, 294-297.
 - Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon, F., Bachl, N., y Pigozzi, F. (2007). Performance Characteristics According to Playing Position in Elite Soccer. *International Journal Sports Medicine*, 28(3), 222- 227.
 - Edwards, A., Clark, N., y Macfadyen, A. (2003). Lactate and ventilatory thresholds reflect the training status of professional soccer players where maximum aerobic power is unchanged. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2, 23-29.
 - Ekblom, Ö., Oddsson, K., y Ekblom, B. (2005). Physical performance and body mass index in Swedish children and adolescents. *Scandinavian Journal of Nutrition*, 49(4), 172-179.
 - Espósito, F., Impellizzeri, F., Margonato, V., Vanni, R., Pizzini, G., y Veicsteinas, A. (2004). Validity of heart rate as an indicator of aerobic demand during soccer activities in amateur soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 93(1-2), 167-172.
 - Fernández, M. (1995). *Estudio descriptivo-comparativo de las manifestaciones de la fuerza rápida en futbolistas de 16-18 años con diferente nivel competitivo*. Porto: Manuel Pombo.
 - Figueiredo, A. J., Coelho e Silva, M. J., y Malina, R. M. (2004) Aerobic assessment of youth soccer players: correlation between continuous and intermittent progressive maximal field test. En E. Van Praagh, J. Coudert, N. Fellmann et al. (Eds.), *Books of Abstracts, 9th Annual Congress of the European College of Sports Science* (p. 294). Clermont-Ferrand, France, 3rd- 6th July.
 - Freitas, D. L., Maia, J. A., Beune, G. P., Lefevre, J. A., Claessens, A. L., y Marques, A.T. (2003). Maturação esquelética e aptidão física em crianças e adolescentes madeirenses. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 3, 61-75.
 - Gamble, D., Young, E. y O'Donoghue, P.G. (2007). Activity profile and heart rate response of referees in Gaelic football, paper presented at the World Congress of Science and Football 6, Antalya, January.
 - Gil, S., Gil, J., Irazusta, A., Ruiz, F., y Irazusta, J. (2006). Selection process of young soccer players according to their playing position. *11th Annual Congress of the European College of Sport Science*. 282-283.
 - Gil, S., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., y Irazusta, J. (2007). Physiological and anthropometric of young soccer players according to their playing position: Relevance for the selection Process. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 438-445.

- Gómez, J. R., Berral, C. J., Viana, B. H., y Berral, F. J. (2002). Valoración de aptitud física en escolares. *Archivos de Medicina del Deporte*, 90, 273-282.
- Gonçalves, L., García, C., y Hespanhol, J. (2007). Fitness profile of under-15 Brazilian soccer players by field position. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10, 118.
- González-Badillo, J. J., y Gorostiaga, E. (1995). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo*. Barcelona: Inde.
- Gravina, L., Gil, S., Ruiz, F., Zubero, J., Gil, J. y 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 Strength and Conditional Research*, 22(4), 1308-1314.
- Gray, C. M., Hunt, K., Mutrie, N., Anderson, A. S., Treweek, S., y Wyke, S. (2013). Weight management for overweight and obese men delivered through professional football clubs: a pilot randomized trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10, 1-17.
- Hahn, E. (1988). *Entrenamiento con niños*. Barcelona: Martínez Roca.
- Heinemann, K. (2008). *Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias del deporte*. Badalona: Paidotribo.
- Hui, S.S., y Yuen, P.Y. (2000). Validity of the modified back-saver sit and-reach test: a comparison with other protocols. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(9), 1655-1659.
- Jackson, A. W., Morrow, J. R., Jensen, R. L., Jones, N. A., y Schultes, S. S. (1996). Reliability of The Prudential FITNESSGRAM Trunk Lift Test in Young Adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67(1), 115-117.
- Jullien, H., Bisch, C., Largouet, N., Manouvrier, C., Carling, C., y Amiard, V. (2008). Does a short period of lower limb strength training improve performance in field-based tests of running and agility in young professional soccer players? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 404-411.
- Kerr, D. A., Ackland, T. R., y Schreiner, A. B. (1995). The elite athlete-assessing body shape, size, proportion and composition. *Asia Pacific Journal Clinical Nutrition*, 4(1), 25-30.
- Krstrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H., y Bangsbo, J. (2005). Physical Demands during an Elite Female Soccer Game: Importance of Training Status. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(7), 1242-1248.
- Krstrup, P., Mohr, M., Nybo, L., Jensen, J. M., Nielsen, J. J., y Bangsbo, J. (2006). The Yo-Yo IR2 test: physiological response, reliability, and application to elite soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(9), 1666-1673.
- Lago-Peñas, C., Casais, L., Dellal, A., Rey, E., y Domínguez, E. (2011). Anthropometric and physiological characteristics of young soccer players according to their playing positions: relevance for competition success. *Journal of Strength and Conditional Research*, 25(12), 3358-3367. doi: 10.1519/JSC.0b013e318216305d.
- Lambert, B. S., Oliver, J. M., Katts, G. R., Green, J. S., Martin, S. E., y Crouse, S. F. (2012). DEXA or BMI: clinical considerations for evaluating obesity in collegiate division I-A American football athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 22(5), 436-8. doi: 10.1097/JSM.0b013e31825d5d65.
- Lara, A. J., Abián, J., Alegre, L. M., y Aguado, X. (2004). Tests de salto con plataforma de fuerzas en voleibol femenino. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 18(2), 11-16.
- Le Gall, F., Carling, C., Williams, A. M., y Reilly, T. (2009). Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate players from an elite youth academy. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13, 90-95.
- Liemohn, W., Sharpe, G. L., y Wasserman, J. F. (1994). Criterion related validity of the sit-and-reach test. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 8(2), 91-94.
- López-Miñarro, P. A., Sáinz de Baranda, P., y Rodríguez-García, P. (2009). A comparison of the sit-and-reach test and the back-saber sit-and-reach test in university students. *Journal of Sport Science and Medicine*, 8(1), 116-122.
- Malina, R. M., Eisenmann, J. C., Cumming, S. P., Ribeiro, B., y 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(5-6), 555-62.
- Malina, R. M., Pena Reyes, M. E., Eisenmann, J. C., Horta, L., Rodrigues, J., y Miller, R. (2000). Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11-16 years. *Journal of Sports Science*, 18, 685-693.
- Metaxas, T. I., Koutlianos, N. A., Kouidi, E. J., y Deligiannis A. P. (2005) Comparative study of field and laboratory tests for the evaluation of aerobic capacity in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19, 79-84.
- Mohr, M., Krstrup, P., y Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 21, 519-528.
- Nikolaidis, P. T. (2012a). Elevated body mass index and body fat percentage are associated with decreased physical fitness in soccer players aged 12-14 years. *Asian Journal of Sports Medicine*, 3(3), 168-174.
- Nikolaidis, P. T. (2012b). Physical fitness is inversely related with body mass index and body fat percentage in soccer players aged 16-18 years. *Med Pregl*, 65(11-12), 470-475.
- Nikolaidis P. T., y Karydis N. V. (2011). Physique and body composition in soccer players across adolescence. *Asian Journal of Sports Medicine*, 2(2), 75-82.
- Nuzzo, J. L., McBride, J. M., Cormie, P., y McCaulley, G.O. (2008). Relationship between countermovement jump performance and multijoint isometric and dynamic tests of strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 699-707.
- Ostojic, S. (2003). Seasonal alterations in body composition and sprint performance of elite soccer players. *Journal of Exercise Physiology*, 6(3), 11-14.
- Portela, M. J., Martínez de Haro, V., y Ramos, J. J. (1994). Análisis multivari-

- ante de datos antropométricos y pruebas Eurofit. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 31, 187-194.
- Raven, P., Gettman, L., Pollock, M., y Cooper, K. (1976). A physiological evaluation of professional soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 10, 209-216.
 - Ré, A. H. N., Bojkian, L. P., Teixeira, C. P., y Böhme, M. T. S. (2005). Relações entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 19(2), 53-62.
 - Reilly, T., Bangsbo, J., y Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sport Sciences*, 18(9), 669-683.
 - Reilly, T., Williams, A.M., Nevill, A., y Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 695-702.
 - Ribeiro, B., y Sena, P. (1997). Speed performance of elite young soccer players. *Coaching and Sport Science Journal*, 2(4), 14-18.
 - Rivera M. A., y Avella, F. A. (1992). Características antropométricas y fisiológicas de futbolistas puertorriqueños. *Archivos de Medicina del Deporte*, 9(35), 265-277.
 - Ross, W. D., y Marfell-Jones, M. J. (1991). Kinanthropometry. En J. D. MacDougall, H. A. Wenger, y H. J. Geen (Eds). *Physiological testing of elite athlete* (pp. 223-308). London: Human Kinetics.
 - Rubio, F. J., y Franco, L. F. (1995). Estudio descriptivo antropométrico y de forma física de escolares integrados en programas deportivos de iniciación. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 123, 33-40.
 - Sáez Sáez de Villarreal, E., González-Badillo, J. J., e Izquierdo, M. (2008). Low and moderate plyometric training frequency produces greater jumping and sprinting gains compared with high frequency. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 715-725.
 - Salinero, J. J., González-Millán, C., Ruíz-Vicente, D., Abián Vicén, J., García-Aparicio, A., Rodríguez-Cabre-ro, M., y Cruz, A. (2013) Valoración de la condición física y técnica en futbolistas jóvenes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 13(50), 401-418.
 - Santos, P. J., y Soares, J. M. (2001). Capacidade aeróbica em futebolistas de elite em função da posição específica no jogo. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 1, 7-12.
 - Seabra, A., Maia, J. Á., y Garganta, R. (2001). Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 1(2), 22-35.
 - Sedano, S., Cuadrado, G., y Redondo, J.C. (2007). Valoración de la influencia de la práctica del fútbol en la evolución de la fuerza, la flexibilidad y la velocidad en población infantil. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 87, 54-63.
 - Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., y Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: An update. *Sports Medicine*, 35(6), 501-536.
 - Stroyer, J., Hansen, L., y Klausen, K. (2004). Physiological profile and activity pattern of young soccer players during match play. *Medicine. Sciences Sports Exercise*, 36(1), 168-174.
 - Svensson, M., y Drust, B. (2005). Testing soccer players. *Journal of Sports Science*, 23(6), 601-618.
 - Thomas, J. R., y Nelson, J. K. (1996). *Research Methods in Physical Activity*. Champaign, ILL: Human Kinetics.
 - Valtueña, J., González-Gross, M., y Sola, R. (2006). Iron status in spanish junior soccer and basketball player. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 2(4), 57-68.
 - Venturelli, M., Bishop, D., y Pettene, L. (2008). Sprint training in preadolescent soccer players. *Int. Journal of Sports Physiology and Performance*, 3(4), 558-562.
 - Wells, K., y Dillon, E. (1952). The sit and reach, a test of back and leg flexibility. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 23, 115-118.
 - Williams, A. M., y Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 657-667.
 - Wisloff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., y Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 38(3) 285-288.
 - Yildirim, A., Enre, A. K., Korkusuz, F., y Cicek, S. (2007). Physiological profiles of soccer players with respect to playing positions. En Reilly, T. y Korkusuz, F. (Eds.), *Science and football VI. The proceedings of the sixth world Congress on Science and football* (pp. 370-373). London and New York: Routledge.