

Ramos-Sánchez, F.; Camina-Martín, M.A.; Alonso-de-la-Torre, S.R.; Redondo-del-Río, P. y de-Mateo-Silleras, B. (2018) Composición corporal y somatotipo por posición de juego en balonmano profesional masculino / Body Composition and Somatotype in Professional Men's Handball According to Playing Positions. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 18 (69) pp. 91-102
[Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista69/artcomposicion902.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista69/artcomposicion902.htm)
DOI: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2018.69.006>

ORIGINAL

COMPOSICIÓN CORPORAL Y SOMATOTIPO POR POSICIÓN DE JUEGO EN BALONMANO PROFESIONAL MASCULINO

BODY COMPOSITION AND SOMATOTYPE IN PROFESSIONAL MEN'S HANDBALL ACCORDING TO PLAYING POSITIONS

Ramos-Sánchez, F.¹; Camina-Martín, M.A.²; Alonso-de-la-Torre, S.R.³; Redondo-del-Río, P.⁴ y de-Mateo-Silleras, B.⁵

¹ Médico Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Profesor Asociado del Departamento de Ciencias de la Salud. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Europea Miguel de Cervantes. Valladolid (España) ramosanchez@gmail.com

² Profesora Asociada del área de Nutrición y Bromatología. Departamento de Pediatría. Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid (España) aliciacamina@gmail.com

³ Profesora Titular del área de Nutrición y Bromatología. Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Ciencias. Universidad de Burgos (España) salonso@ubu.es

⁴ Profesora Titular del área de Nutrición y Bromatología. Departamento de Pediatría. Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid (España) mpazredondorio@gmail.com

⁵ Profesora Titular del área de Nutrición y Bromatología. Departamento de Pediatría. Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid (España) bdemateo@yahoo.com

Código UNESCO / UNESCO code: 3299 Medicina del Deporte / Sport's Medicine.

Clasificación Consejo de Europa / Council of Europe classification: 9. Cinantropometría / Kineanthropometry.

Recibido 24 de febrero de 2016 **Received** February 24, 2016

Aceptado 23 de mayo de 2016 **Accepted** May 23, 2016

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo transversal en 19 jugadores profesionales del Club Balonmano Valladolid. Las mediciones antropométricas fueron realizadas según el protocolo estándar. Se estimaron la masa grasa y ósea, se

calculó el somatotipo y se analizaron las diferencias entre las variables en función de la posición.

Como resultados, se obtuvo que los pivotes fueron los jugadores más pesados (con mayor porcentaje de masa grasa); los extremos, los más ligeros y los laterales, junto con los pivotes, los más altos. No se observaron diferencias en el IMC en los grupos. En la somatocarta los centrales y laterales se situaron en la zona central; los extremos y los pivotes en la endomorfa-mesomorfa y los porteros en la ecto-endomorfa.

Así se evidenció que las variables antropométricas, los datos de composición corporal y la somatocarta de los deportistas confirman las características morfológicas básicas de los jugadores para la posición para la que son más aptos.

PALABRAS CLAVE: Balonmano, Antropometría, Composición Corporal, Somatotipo.

ABSTRACT

A cross-sectional descriptive study was accomplished in 19 professional players from Valladolid Handball Club. Anthropometric measurements were performed according to standard protocol. Body fat and bone mass were estimated, and the somatotype was calculated.

As results, the line players were significantly the heaviest players; the wings were lightest and the backs, with the line players, the tallest. Nevertheless, no significant differences in BMI were observed. Regarding the body composition, the line players showed the highest values of fat-mass. No differences in BMI were observed in the groups. With respect to the somatochart, the center backs and backs were in the central area; wings and line players showed an endomorph-mesomorph development, and goalkeepers were in the ecto-endomorph area.

As conclusions, anthropometric variables, body composition data and the somatochart of the athletes evaluated confirm the basic morphological characteristics of the players for the position for which they are best suited.

KEYWORDS: Handball players, Anthropometry, Body Composition, Somatotype.

ABREVIATURAS

CBV, Club Balonmano Valladolid
DS, desviación estándar
EHF, European Handball Federation
IMC, índice de masa corporal
MG, masa grasa

MLG, masa libre de grasa
MM, masa muscular
MO, masa ósea
MR, masa residual
NHANES, National Health Nutrition Examination Survey
OMS, Organización Mundial de la Salud

INTRODUCCIÓN

En el balonmano hay cinco posiciones de juego bien diferenciadas: 1) portero: encargado de parar el balón; no puede salir del área de seis metros con la pelota en la mano, pero la puede tocar fuera del área si se la pasa un compañero; 2) central: el eje del equipo y la extensión del entrenador en el campo; es el que manda en ataque y defensa, marca las jugadas, coloca a los jugadores e indica desde dónde deben comenzar los ataques estáticos; 3) laterales: son los que rompen las defensas cerradas desde el área de la portería y asisten, en la mayoría de ocasiones, a los extremos; 4) pivote: es el encargado de internarse en la muralla defensiva y abrir huecos donde sea posible, aunque también son goleadores cuando reciben un buen pase y se giran con velocidad hacia la portería; y 5) extremos: son los que comienzan las jugadas de ataque estático, moviendo la defensa y lanzando a portería, si existe espacio¹.

Las características morfológicas constituyen una aptitud básica del jugador para cada posición en la que desarrollar el juego con eficacia². Así, los porteros, los centrales y los laterales generalmente destacan por su elevada estatura, siendo los centrales más atléticos (mayor masa muscular) y los laterales más corpulentos, con un potente lanzamiento. Los extremos son jugadores rápidos, ágiles, poco pesados y con gran capacidad de salto, por lo que frecuentemente presentan menor estatura, menor peso y menor porcentaje graso. Los pivotes son jugadores robustos (mayor peso, masa grasa y volumen) que funcionan bien en el cuerpo a cuerpo. Estas características se valoran previamente a la incorporación al equipo de los jugadores, puesto que la optimización morfológica es fundamental para conseguir el desarrollo óptimo del rendimiento deportivo de cada jugador.

El estudio de estas características se realiza mediante el estudio del somatotipo junto a su expresión gráfica, la somatocarta, y el análisis de la composición corporal^{3,4}.

El estudio del somatotipo y de la composición corporal permiten realizar comparaciones entre diversas disciplinas deportivas, sexo y rangos de edad, así como controlar al atleta a lo largo de su vida deportiva y en los distintos momentos de la temporada anual. Al mismo tiempo, constituyen herramientas de partida para implementar intervenciones nutricionales y/o planes de entrenamiento individualizados con la finalidad de conseguir el máximo rendimiento del deportista^{5,6}.

Por tanto, el objetivo del estudio fue analizar las diferencias en la composición corporal y en el somatotipo en un equipo profesional de balonmano masculino en función de la posición de juego de sus integrantes.

SUJETOS Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal en el que se incluyeron un total de 19 jugadores profesionales de la plantilla del Club Balonmano Valladolid (CBV) (primer equipo de categoría masculina) en la temporada 2.007 - 2.008, con edades comprendidas entre los 20 y los 36 años y de cuatro nacionalidades distintas (1 jugador montenegrino, 1 jugador serbio, 2 jugadores eslovenos y 15 jugadores españoles). Todos los sujetos fueron debidamente informados de la finalidad del estudio, y se obtuvo el consentimiento informado y la aprobación del estudio por parte del Comité de Ética del centro.

Las mediciones antropométricas fueron realizadas por el mismo explorador en enero de 2008 (a mitad de la temporada deportiva), una vez pasada la primera semana de acondicionamiento físico e inmediatamente después de un periodo de dos semanas en el que se habían realizado tres sesiones semanales de potenciación muscular (fuerza explosiva y fuerza resistencia) y dos sesiones semanales de trabajo con balón medicinal y carrera con lastre. Se siguieron los protocolos del National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)⁷ y de la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁸.

El peso corporal se determinó con una báscula SECA (Hamburgo, Alemania), con una precisión de 100 g; la estatura, con un tallímetro SECA (Hamburgo, Alemania), con una precisión de 0,1 cm; los pliegues cutáneos (tríceps, bíceps, subescapular, suprailíaco, abdominal, muslo y pantorrilla), con un lipocalibre Holtain (Holtain, Reino Unido) de presión constante (10 g/mm²); las circunferencias corporales (brazo y pantorrilla), con una cinta métrica metálica inextensible (Lufkin Executive Thinline W 606); y los diámetros corporales (biestiloideo, diepicondíleo humeral y bicondíleo femoral), con un paquímetro de ramas cortas Cescorf (Cescorf, Brasil).

A partir de las mediciones antropométricas se calculó el índice de masa corporal (IMC) y la composición corporal utilizando las ecuaciones de Yuhasz modificada por Carter⁹, Rocha¹⁰ y Würch¹¹ para estimar la masa grasa (MG), la masa ósea (MO) y la masa residual (MR), respectivamente. La masa muscular (MM) se calculó restando el sumatorio de la MG, MO y MR (en kg) al peso corporal (kg), y la masa libre de grasa (MLG) sumando la MO, MR y MM. Para el cálculo de los componentes del somatotipo se utilizaron las ecuaciones de Carter y Heath¹².

El tratamiento estadístico de los datos se realizó con el software IBM SPSS Statistics versión 22 para Windows. Las variables paramétricas se describieron como media (desviación estándar -DS-) y las variables que no seguían una distribución normal, como mediana (intervalo intercuartil). La normalidad de las variables se determinó mediante el test de Kolmogorov-Smirnov o Shapiro-Wilk, en función del tamaño muestral analizado. Para analizar las diferencias entre las

distintas variables en función de la posición del jugador (centrales, laterales, extremos, pivotes y porteros) se utilizó ANOVA de un factor con contrastes a posteriori de Scheffé en las variables que seguían una distribución normal, y el test de Kruskal-Wallis y las posteriores comparaciones dos a dos con la prueba U de Mann Whitney (corregida por Bonferroni) en las variables no paramétricas. La significación estadística se alcanzó con $p < 0,05$.

RESULTADOS

La estatura y el peso medios del equipo fueron de 192,2 (8,9) cm y 92,1 (11,7) kg, respectivamente. La media del IMC fue de 24,9 (2,9) kg/m², lo que indica normalidad nutricional según la catalogación de la OMS.

En la Tabla 1 se muestran las características generales de los jugadores en función de la posición de juego. Como se puede observar, a pesar del reducido tamaño de los grupos (4 centrales, 7 laterales, 3 extremos, 2 pivotes y 3 porteros), se observaron diferencias estadísticamente significativas en el peso, siendo los pivotes los jugadores más pesados y los que presentaron mayor IMC, aunque las diferencias en esta última variable no alcanzaron la significación estadística. Los extremos fueron los jugadores que mayor peso presentaron después de los pivotes, observándose diferencias significativas entre este grupo y el de los laterales, quienes presentaron valores de peso, estatura e IMC similares a los de los centrales. Los extremos eran algo más bajos y pesaban menos, por lo que su IMC fue similar a los de los laterales y centrales. Los porteros fueron los jugadores que menor peso e IMC presentaron.

Tabla 1: Características generales del equipo en función de la posición de juego.			
	Estatura (cm)	Peso (kg)	IMC (kg/m²)
Central	191,2 (186,5 – 192,5)	88,8 (83,6 – 90,5) ^a	24,5 (23,0 – 25,6)
Lateral	196,8 (193,5 – 201,9)	96,7 (90,7 – 102,3) ^{a,b}	24,6 (23,6 – 25,3)
Extremo	177,6 (177,1 – 178,3)	80,2 (79,7 – 81,7) ^a	25,4 (25,2 – 25,9)
Pivote	195,2 (188,6 – 201,7)	114,5 (105,0 – 121,4)	30,3 (26,4 – 34,1)
Portero	194,2 (192,5 – 197,6)	82,9 (82,3 – 88,1) ^a	22,4 (21,5 – 23,6)

Los resultados se describen como mediana (P25-P75).
^a $p < 0,05$ respecto a los pivotes; ^b $p < 0,05$ respecto a los extremos.

Las medidas de los pliegues cutáneos, diámetros y perímetros corporales de los jugadores en función de la posición en el juego se exponen en la Tabla 2. Los pivotes fueron los sujetos que mostraron mayor circunferencia del brazo y los porteros la menor que el resto de los jugadores, de forma estadísticamente significativa. Los valores más altos de la media del diámetro biestiloideo fueron los de los laterales y los pivotes (los grupos en los que se observó mayor peso corporal), encontrándose en el resto de grupos valores más homogéneos.

Tabla 2: Características antropométricas del equipo en función de la posición de juego.

	Central	Lateral	Extremo	Pivote	Portero
Pliegues cutáneos (mm)					
Triceps	7,0 (6,0 – 8,0)	8,0 (5,0 -10,0)	8,0 (7,5 – 8,5)	15,5 (10,0 – 21,0)	10,0 (9,5 – 10,5)
Subescapular	8,5 (6,0 – 11,5)	9,0 (6,5 – 12,5)	12,0 (9,5 – 12,5)	20,5 (16,0 – 25,0)	9,0 (7,5 – 11,0)
Suprailíaco	16,5 (10,0 – 19,0)	12,0 (10,5 – 21,5)	19,0 (16,0 – 26,0)	27,0 (15,0 – 39,0)	18,0 (12,0 – 20,5)
Abdominal	17,5 (9,5 – 23,5)	12,0 (9,5 – 17,5)	21,0 (18,0 – 21,5)	26,5 (20,0 – 33,0)	13,0 (11,5 – 17,0)
Muslo	11,0 (6,0 – 15,5)	10,0 (9,0 – 16,5)	17,0 (15,5 – 19,5)	18,5 (11,0 – 26,0)	11,0 (11,0 – 11,5)
Pantorrilla	6,5 (3,5 – 9,0)	9,0 (4,0 – 11,0)	7,0 (5,5 – 7,0)	15,5 (12,0 – 19,0)	6,0 (5,5 – 8,0)
Diámetros corporales (cm)					
Humeral	6,8 (6,4 – 7,1)	7,2 (6,9 – 7,3)	6,8 (6,7 – 6,9)	6,9 (6,7 – 7,1)	6,8 (6,7 – 6,8)
Biestiloideo	5,8 (5,8 – 5,9)	6,2 (6,1 – 6,3) ^{b,c,e}	5,8 (5,7 – 5,9)	6,1 (5,9 – 6,3)	5,9 (5,8 – 6,0)
Femoral	8,9 (8,5 – 9,2)	9,4 (8,9 – 9,9)	8,6 (8,3 – 8,8)	9,8 (9,6 – 10,0)	8,7 (8,7 – 9,3)
Circunferencias corporales (cm)					
Brazo relajado	32,4 (31,1 – 32,8)	33,4 (33,2 – 34,0)	33,3 (33,2 – 33,4)	36,7 (35,4 – 37,9) ^{a,b,c,e}	29,2 (28,2 – 29,6) ^{a,b,d,e}
Pantorrilla	38,7 (38,1 – 39,5)	39,2 (38,5 – 40,8)	40,0 (38,7 – 40,6)	43,6 (43,2 – 44,0)	39,2 (36,7 – 39,3)

Los resultados se describen como mediana (P25-P75).
^ap<0,05 respecto a los laterales; ^bp<0,05 respecto a los extremos; ^cp<0,05 respecto a los porteros; ^dp<0,05 respecto a los pivotes; ^ep<0,05 respecto a los centrales.

La composición corporal en función de la posición de juego se muestra en la Tabla 3. Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en todos los compartimentos corporales en los pivotes. Éstos son los jugadores que mayor porcentaje de MG y menor porcentaje de MLG, MM y MO presentaron. La composición corporal media del resto de los jugadores fue muy similar.

Tabla 3: Composición corporal del equipo en función de la posición de juego.

	Central	Lateral	Extremo	Pivote	Portero
MO (%)	14,4 (13,7 – 15,0)	15,0 (14,6 – 15,3)	13,8 (13,4 – 14,1)	12,8 (11,3 – 14,3) ^{a,c,e}	15,7 (15,2 – 16,1) ^b
MR (%)	24,1 (24,1 – 24,1)	24,1 (24,1 – 24,1)	24,1 (24,1 – 24,2)	24,1 (24,1 – 24,1)	24,1 (24,1 – 24,1)
MG (%)	10,3 (7,6 – 12,0)	10,6 (8,2 – 11,7)	10,8 (10,7 – 12,3)	15,6 (11,8 – 19,5) ^{a,b,c,e}	10,3 (9,6 – 11,0)
MLG (%)	89,7 (88,0 – 92,4)	89,4 (88,3 – 91,8)	89,2 (87,7 – 89,3)	84,4 (80,5 – 88,2) ^{a,b,c,e}	89,7 (89,0 – 90,4)
MM (%)	51,5 (50,1 – 53,3)	50,4 (49,5 – 52,6)	51,1 (49,6 – 51,6)	47,5 (45,1 – 49,8) ^{a,b,c,e}	49,6 (49,4 – 50,5)

MO, masa ósea; MR, masa residual; MG, masa grasa; MLG, masa libre de grasa; MM, masa muscular. Los resultados se describen como mediana (P25-P75).
^ap<0,05 respecto a los laterales; ^bp<0,05 respecto a los extremos; ^cp<0,05 respecto a los porteros; ^dp<0,05 respecto a los pivotes; ^ep<0,05 respecto a los centrales.

En la Tabla 4 se exponen los valores de la endomorfia, mesomorfia y ectomorfia de los jugadores del Club Balonmano Valladolid agrupados por la posición de juego a lo largo del estudio. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la mesomorfia de los centrales respecto a los extremos y de los extremos respecto a los porteros.

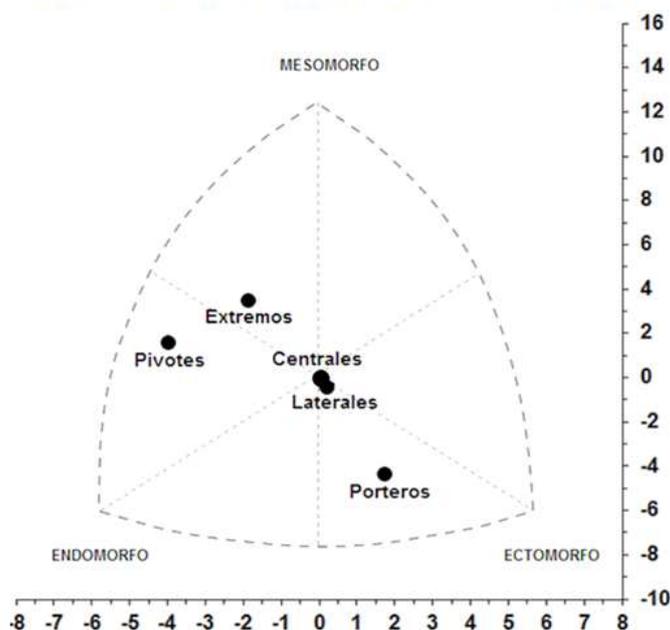
Tabla 4: Somatotipo del equipo en función de la posición de juego.

	Central	Lateral	Extremo	Pivote	Portero
Endomorfia	2,7 (1,2)	2,8 (1,3)	3,9 (1,1)	5,3 (2,5)	3,1 (1,1)
Mesomorfia	3,0 (2,1–3,4) ^a	2,5 (2,2–3,0) ^a	4,6 (4,3–4,7)	4,1 (3,0–5,3)	2,2 (0,9–2,2) ^{a,b}
Ectomorfia	2,7 (1,1)	3,1 (0,9)	1,5 (0,3)	1,3 (1,7)	3,8 (1,2)

Los resultados se describen como media (DS) y mediana (P25-P75).
^ap<0.05 respecto a los extremos; ^bp<0.05 respecto a los pivotes.

Por último, la somatocarta de los jugadores agrupados por la posición de juego se representa en la Figura 1.

Figura 1: Somatocarta del equipo en función de la posición de juego



DISCUSIÓN

Las características de los jugadores del Club Balonmano Valladolid fueron similares en edad, peso e IMC a las de las selecciones nacionales de Alemania, Francia e Islandia¹³. Con respecto a la estatura, sólo la selección Española y la de Rusia se asemejaron a las del equipo, obteniéndose en esta variable valores inferiores a los que presentaron las selecciones de Alemania, Croacia, Dinamarca, Polonia y Bielorrusia¹³.

Los resultados globales obtenidos también se encuentran en relación con los hallados por otros autores, como Eston et al.¹⁴, quienes consideran que unos adecuados valores en la estatura y el peso corporal son fundamentales para obtener niveles óptimos en el lanzamiento (en los laterales), así como los hallados por Bayer¹⁵, Seco¹⁶ y García et al.¹⁷, quienes observaron que los mejores equipos de élite son aquellos en los que la media de la altura es mayor. También son esenciales valores de IMC más elevados, sobre todo en las situaciones de enfrentamiento uno a uno, por lo que resulta conveniente que el IMC de los pivotes sea mayor.

Como era esperable, en nuestra muestra de estudio se observó que los pivotes fueron significativamente los jugadores más pesados. Y, aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas en el resto de los grupos, probablemente por el reducido tamaño muestral de cada uno, los extremos fueron los menos pesados y los laterales, junto con los pivotes, los más altos (Tabla 1), lo que confirma las características morfológicas básicas de los jugadores para la posición para la que son más aptos. No se observaron diferencias significativas en el IMC en ninguno de los grupos, aunque el IMC de los porteros fue inferior al de los centrales, laterales y extremos, y el IMC de los pivotes fue el más elevado.

Los valores de estatura, peso e IMC obtenidos en el presente estudio en función de la posición de juego son similares a los de los jugadores del Campeonato del Mundo de 2.013 de 24 nacionalidades¹³. No obstante, a excepción de los extremos, en el resto de las posiciones los jugadores del Club Balonmano Valladolid presentaron mayor estatura que los jugadores del Campeonato del Mundo de 2.013. Con respecto al peso corporal, se observaron mayores valores en todos los grupos, excepto en los extremos y porteros, siendo este último grupo en el que las diferencias se encontraron más marcadas (95,6 y 82,0 kg en los porteros del Campeonato del Mundo de 2.013 y en el Club Balonmano Valladolid, respectivamente). Por último, en lo referente al IMC se observó una distribución similar entre ambos estudios, excepto en el caso del grupo de porteros (superior en los jugadores del Campeonato del Mundo de 2.013) y el de los pivotes (superior en el CBV). A este respecto, es necesario considerar que en nuestro estudio el valor medio del IMC en el grupo de los pivotes se encuentra influenciado por un valor atípico observado en uno de los pivotes, por lo que resulta difícil compararlo con otros estudios¹⁸.

Otros autores¹⁹ han reportado valores en estas variables más parecidos a los obtenidos en nuestro estudio, exceptuando el grupo de los centrales y laterales, que fueron incluidos en el mismo grupo en el estudio de Nikolaidis et al., por lo que no pueden ser comparados. En cambio, los datos obtenidos en el trabajo de Urban et al.¹⁹, realizado en una muestra de 256 jugadores de balomano de 16 nacionalidades europeas pertenecientes a la European Handball Federation (EHF), muestran mayores diferencias con los de nuestro estudio en el peso y el IMC para las distintas posiciones.

En cuanto a otros parámetros antropométricos, lo más destacable fue el valor de la circunferencia del brazo de los jugadores en función de la posición ocupada (Tabla 2). Esta medida se asocia con el volumen desarrollado por los músculos bíceps braquial y tríceps braquial. Como era esperable, las diferencias más notables se encontraron entre el grupo de los pivotes y el de los porteros. Esto se debe a que los pivotes, por su función defensiva, deben desarrollar esta musculatura mediante el entrenamiento de la fuerza resistencia, mientras que los porteros la ejercitan en forma de fuerza explosiva (sin desarrollar un crecimiento en volumen –hipertrofia-) para ganar velocidad de reacción en sus extremidades y mejorar así su función de interceptación del balón²¹. En el estudio de Urban et al.²² se observan similitudes en los valores de la circunferencia del brazo con los de todos los grupos de nuestro estudio, excepto en los porteros, que presentaron mayores valores que los del CBV. Respecto a la composición corporal, los valores obtenidos de MLG, MM y MO en nuestro equipo también son similares a los de los equipos de Portugal, Islandia y Eslovenia²⁰.

Por otra parte, el estudio del somatotipo evidenció diferencias significativas en los componentes endomorfia, mesomorfia y ectomorfia en función de la posición de juego (Figura 1). Concretamente en los extremos se observó un desarrollo endomorfo-mesomorfo; y en el grupo de los pivotes se evidenció un incremento en el componente mesomórfico. El grupo de los porteros fue el que menor desarrollo del componente mesomórfico presentó, lo que puede deberse a que el grupo de porteros es el que menos trabajo de pesas (trabajo de

hipertrofia y tonificación -fuerza resistencia-) realiza en el gimnasio, ya que dedican ese tiempo a trabajar la fuerza explosiva, dada su especialización deportiva. Por último, en los centrales y laterales no se observaron diferencias significativas en la somatocarta, situándose ambos grupos la zona del somatotipo central.

A este respecto, no se han encontrado muchos estudios en los que se evalúe la somatocarta de equipos profesionales de balonmano. El grupo de Urban et al.²³ publicó la somatocarta de los jugadores de la Copa de Europa sub20 del campeonato del año 2.010 con resultados muy diferentes de los obtenidos en el presente trabajo. Por otra parte, los resultados obtenidos en el estudio de Canda et al.⁴, que incluyó una muestra de 1.250 jugadores masculinos españoles de alto nivel de distintas especialidades deportivas, siendo quince de ellos jugadores de balonmano, y los obtenidos por el grupo de Pons et al.²⁴, en el que se analizó a un grupo de 17 jugadores de balonmano de alto nivel, obtuvieron resultados similares a los de la Copa de Europa sub20 del campeonato del año 2.010²³ y diferentes a los observados en los jugadores del Club Balonmano Valladolid. En este sentido, es necesario considerar las diferencias en la edad de los diferentes grupos: en el Club Balonmano Valladolid la edad media de los jugadores fue de 27 años (rango: 23 a 35 años), mientras que el estudio de Urban et al.²³ se basó en un grupo con edades comprendidas entre los 19 y los 20 años, el de Canda et al.⁴ en una muestra con una edad media de 23,6 años, y el de Pons et al.²⁴ en un grupo de balonmanistas con una media de edad de 21,9 años. A pesar de que el nivel de especialización sea el mismo en estos equipos (equipos de élite), las diferencias en la edad dificultan la comparativa entre el Club Balonmano Valladolid y el resto de equipos citados.

No obstante, independientemente de la edad, las características antropométricas y de somatotipo observadas en los jugadores del Club Balonmano Valladolid no son muy diferentes de las características antropométricas teóricas propias de cada una de las posiciones²², que son las que se muestran a continuación:

- Centrales: morfotipo mesomórfico atlético con estatura alta. Los centrales del Club Balonmano Valladolid tienen una estatura de 191,2 cm (la estatura más baja después de los extremos) y son los que presentan un mayor porcentaje de masa muscular (>51%). Su morfotipo es central; probablemente las diferencias con los jugadores de otros estudios puedan atribuirse a la estatura.
- Laterales: mayor estatura, mayor envergadura y mayor diámetro óseo. Los laterales del Club Balonmano Valladolid son los jugadores más altos (196,8 cm) y, lógicamente, tienen también mayor envergadura.
- Extremos: menor estatura, menor peso y menor porcentaje graso. En el presente trabajo, los extremos son los que tienen menor estatura (177,6 cm) y menor peso.
- Pivotes: mayor peso, mayor masa grasa y mayor volumen. Estas son las características que presentan los pivotes del Club Balonmano Valladolid.

- Porteros: mayores longitudes y diámetros óseos, y estatura alta. Los porteros del Club Balonmano Valladolid presentan una estatura elevada (194,2 cm), aunque no se observaron diferencias significativas en los diámetros óseos con respecto al resto de las posiciones de juego.

CONCLUSIÓN

En vista de los resultados obtenidos, se puede afirmar que las variables antropométricas, los datos de composición corporal y la somatocarta de los deportistas pertenecientes al equipo profesional del Club Balonmano Valladolid durante la temporada 2.007 - 2.008, confirman las características morfológicas básicas de los jugadores para la posición para la que son más aptos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. International Handball Federation (IHF). Regulations for IHF Competitions [Internet]; 2007. [Actualizado sept 2007; citado 05 nov 2015]. Disponible en: http://www.ihf.info/upload/Manual/IHF_STATUTS_CHAP_05_GB.pdf
2. Srhoj V, Marinovi M, Rogulj N. Position specific morphological characteristics of top-level male handball players. *Collegium Antropologicum*. 2002; 26(1):219–27.
3. Martin EA. *Concise Medical Dictionary (Oxford Quick Reference)*. Oxford: Oxford University Press; 2010.
4. Canda AS. *Variables antropométricas de la población deportista española*. Madrid: Consejo Superior de Deportes; 2012.
5. Borms J, Ross WD, Duquet W, Carter JEL. Somatotypes of world class body builders. En: Day JAP. *Perspectives in kineanthropometry*. Champaign Ill: Human Kinetics; 1986. P.81-90.
6. Fernández JA, Rubiano PA, Hoyos LA. Perfil morfológico de voleibolistas de altos logros. Revisión / Volleyball Players Morphological Profile of High. Review Article. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*; 201x (pendiente de publicación).
7. NHANES CDC. *Anthropometry Procedures Manual*; 2007.
8. World Health Organization (WHO). *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry*. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO Technical Report Series; 1995.
9. Carter JEL. Body composition of Montreal Olympic athletes. In: Anonymous *Physical Structure of Olympic Athletes Part I the Montreal Olympic Games Anthropological Project*. Switzerland: Basel, 1982; 107-16. DOI: <https://doi.org/10.1159/000406783>
10. Rocha MSL. Peso óseo do brasileiro de ambos os sexos de 17 a 25 años. *Arquivo de anatomia e antropología*. 1975; 1:445.
11. Würch A. La femme et le sport. *Médecine Sportive Francaise*. 1974; 4(1).
12. Carter JEL, Heath BH. *Somatotyping: Development and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
13. Ghobadi H, Rajabi H, Farzad B, Bayati M, Jeffreys I. Anthropometry of World-Class Elite Handball Players According to the Playing Position: Reports From Men's Handball World Championship. *Journal of Human Kinetics*. 2013; 39:213–20. DOI: <https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0084>
14. Eston R, Reilly T. *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual: Tests, procedures and data (1ª)*. London: Routledge. 2001.
15. Bayer C. *Técnica del Balonmano La Formación del Jugador (1ª)*. Barcelona: Editorial Hispano Europea SA. 1987.
16. Seco JDR. Ideas para un juego de ataque moderno y atractivo. En *Documentos en balonmano*. Madrid: INEF, Universidad Politécnica de Madrid. 1993.
17. García LA, Moreno MA, García JG. *Análisis del XII campeonato del mundo de balonmano*. Real Federación Española de Balonmano. 1991.
18. Massuça, L, Fragoso I. Morphological Characteristics of Portuguese Handball Players. *Collegium Antropologicum*. 2015; 39:109–18.

19. Nikolaidis PT, Ingebrigtsen J, Póvoas SC, Moss S, Torres-Luque G. Physical and physiological characteristics in male team handball players by playing position - Does age matter? Journal of Sports Medicine & Physical Fitness. 2015; 55(4):297-304.
20. Urban F, Kandrác R, Táborský, F. Position-related anthropometric profiles of top level handball players [Internet]; 2011. [citado 05 nov 2015]. Disponible en:
http://home.eurohandball.com/ehf_files/Publikation/WP_PositionRelated%20Anthropometric%20Profiles%20of%20Top%20Level%20Handball%20Players.pdf
21. Chirisa LJ, Chirisa I, Padial P. Planificación y secuenciación de un modelo de entrenamiento integrado dentro del juego complejo del balonmano. Lecturas: Educación física y deporte. Revista digital. 1998; 3:11.
22. Urban F, Kandrác R, Táborský F. Position-related changes in anthropometric profiles of top male handball players: 1980 and 2010. In: EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball (Scientific and practical approaches). Vienna, Austria; 2011.
23. Urban F, Kandrác R, Táborský F. Anthropometric Profiles and Somatotypes of National Teams at the 2010 Men's 20 European Handball Championship. [Internet]; 2010. [citado 05 nov 2015]. Disponible en:
http://home.eurohandball.com/ehf_files/Publikation/WP_Anthropometric%20Profiles%20and%20Somatotypes%20of%202010%20ECH%2020%20Mens%20Teams.pdf
24. Pons V, Riera P, Galilea A, Drobnic F, Banquells M, Ruiz O. Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de referencia del CAR de San Cugat, 1989-2013. Apunts Medicina de l'Esport; 2015.

Número de citas totales / Total referentes: 24 (100%)

Número de citas propias de la revista / Journal's own referentes: 1 (4,16%)