

Composición corporal y somatotipo en jugadores de baloncesto universitario colombiano por posición de juego

Body composition and somatotype in Colombian college basketball players by playing position

*Luisa Fernanda Corredor-Serrano, *Diego Camilo García-Chaves, **Santiago Adolfo Arboleda-Franco

*Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte (Colombia), **Universidad del Valle (Colombia)

Resumen. El objetivo del estudio fue caracterizar la composición corporal y el somatotipo en jugadores de baloncesto de nivel universitario en Colombia según la posición de juego. La muestra fue de 131 jugadores (edad: 21.5 ± 2.7 años) de los equipos participantes en los juegos nacionales universitarios. Se tomaron 22 medidas antropométricas (cuatro básicas, ocho pliegues, tres diámetros y siete perímetros); se determinó la composición corporal y el somatotipo según posiciones de juego y región geográfica del país. Se hizo un análisis estadístico descriptivo y comparaciones con la prueba ANOVA de una vía con Pos Hoc de Bonferroni o Games-Howell según se distribuyeron los datos. Se encontró que, en cuanto a características antropométricas y de composición corporal como: peso, talla, envergadura, masa muscular y masa ósea, la población estudiada está por debajo de estándares para el baloncesto según la posición de juego, en comparación con estudios a nivel mundial. El somatotipo se clasificó como mesomorfo balanceado. Los armadores presentaron los mejores valores para la composición corporal. En un análisis secundario por región del país, sólo se observaron diferencias en el componente graso entre dos regiones. Se presentan tablas de distribución percentil por posición de juego como referencia para el baloncesto universitario colombiano.

Palabras clave: Antropometría, baloncesto, porcentaje de grasa, masa muscular, somatotipo.

Abstract. The objective of the study was to characterize body composition and somatotype in college-level basketball players in Colombia according to playing position. Sample consisted of 131 players (age: 21.5 ± 2.7 years) from the teams participating in the national university games. 22 anthropometric measurements were taken (four basic, eight folds, three diameters and seven perimeters); body composition and somatotype were determined according to playing positions and geographic region of the country. Descriptive statistical analysis and comparisons with one-way ANOVA and Bonferroni's or Games-Howell's Pos Hoc tests were performed according to data distribution. It was found that, in terms of anthropometric and body composition characteristics such as: weight, height, arm span, muscle mass and bone mass, the studied population is below standards for basketball according to the playing position, compared to different studies worldwide. Somatotype was classified as balanced mesomorph. Guards presented the best values for body composition. In a secondary analysis by region of the country, only differences were observed in the fat component between two regions and no other differences that denoted predominance in body composition in any of these regions. Percentile distribution tables by playing position are presented as a reference for Colombian college basketball.

Keywords: Anthropometry, basketball, fat percentage, muscle mass, somatotype.

Introducción

Desde hace décadas se conoce que el perfil antropométrico es un factor de selección muy importante en el deporte, por ello la cineantropometría aporta gran cantidad de información sobre la estructura del individuo en determinado momento y da la posibilidad de cuantificar las modificaciones causadas por el entrenamiento (Muñoz et al., 2021). Por eso, la realización de estudios antropométricos en deportes de equipo

permite conocer la dirección que toman las adaptaciones morfológicas de cada jugador, lo que conlleva a poder controlar y evaluar los efectos del entrenamiento en el organismo, conocer las posibles diferencias existentes y el nivel competitivo entre las posiciones de juego (Sedano et al., 2009).

Cada especialidad, modalidad, prueba o deporte, tiene un patrón cineantropométrico específico muy bien definido (Navarro, 2020; Pons et al., 2015), por medio de este patrón es posible conocer las características antropométricas que debería tener un determinado atleta para alcanzar el éxito deportivo. En el caso específico del baloncesto, este deporte ha tenido una serie de modificaciones en los últimos años en los niveles de

Fecha recepción: 05-09-21. Fecha de aceptación: 15-03-22

Diego Camilo García Chaves
diego.garcia@endepORTE.edu.co

exigencia de los deportistas, siendo cada vez más necesaria una buena condición física y, con esta, ciertas características morfofuncionales para lograr un rendimiento deportivo óptimo (Souto, 2011; Vaquera, Santos, Gerardo, et al., 2015).

Los jugadores de baloncesto presentan características antropométricas que los diferencian del resto de los deportistas; son más altos, más pesados y con extremidades más largas, siendo estos indicadores junto con el porcentaje de grasa, la masa muscular y los diámetros corporales, determinantes para el rendimiento en esta disciplina deportiva (Vaquera, Santos, Gerardo, et al., 2015). De esta forma, según algunos estudios se han podido establecer características generales de peso, talla, índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa y porcentaje muscular (Albaladejo et al., 2019; Gil & Verdoy, 2011; Ljubojevic et al., 2020; Pons et al., 2015; Ramos et al., 2010; Rivera-Sosa, 2016), en la mayoría de los casos relacionando dichas variables con aspectos fisiológicos y competitivos de determinada categoría o nivel, a partir de la mayoría de edad. Por lo tanto, estas características antropométricas son parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo en el baloncesto (Juárez-Toledo et al., 2018).

Dentro del baloncesto se estipulan posiciones específicas para el deportista y cada una tiene diferentes funciones. Hay tres posiciones básicas con tareas y características diferentes: armadores, aleros y postes (Blázquez et al., 2021). El armador es el encargado de organizar los movimientos de ataque, debe ser un buen regateador y pasador, además de tener una visión aguda del juego. Los aleros son tiradores de media y larga distancia, con velocidad para el contraataque y posicionamiento del rebote. Los postes son los jugadores que actúan más cerca del aro, por lo tanto, deben tener un buen uso de los tiros de corta distancia y un control total de los rebotes. (Ramos et al., 2010; Traperó et al., 2019). Estas características requieren diferentes habilidades y entrenamiento físico por parte del deportista para el desempeño de sus funciones en competencia. También, se ha demostrado que el perfil antropométrico de los jugadores de baloncesto es un factor determinante en el proceso de entrenamiento (González et al., 2020); resaltando que numerosos estudios han vinculado el perfil antropométrico y la composición corporal con los parámetros físicos y fisiológicos mostrados por los atletas en diferentes deportes (Calleja-González et al., 2018; Ljubojevic et al., 2020).

Sin embargo, en Colombia las investigaciones sobre aspectos relacionados con la composición corporal en el

baloncesto son pocas y lo realizado está asociado con las exigencias físicas de la fuerza explosiva en diferentes niveles de competencia (García-Chaves et al., 2020; González et al., 2020), todo, muy a pesar que en este país existen particularidades climáticas, geográficas y étnicas, que pueden representar perfiles antropométricos muy específicos que requieren ser descritos para conocer su potencialidad frente a la mejora del baloncesto. Por todo lo anterior, este estudio tuvo como objetivo caracterizar la composición corporal y el somatotipo en función de la posición de juego en jugadores de baloncesto colombianos de nivel universitario.

Método

El diseño de esta investigación es cuantitativo descriptivo de tipo correlacional con un alcance transversal. A partir de las mediciones antropométricas realizadas se calcularon las siguientes variables: medidas generales (peso, talla, talla sentado, envergadura), índices de proporcionalidad (IMC, índice còrmico, índice de envergadura relativa), composición corporal (masa ósea, masa muscular, porcentaje de grasa, sumatoria de 6 pliegues) y por último se determinó la forma corporal de los sujetos a través del Somatotipo.

Participantes

Fueron estudiados 131 jugadores de baloncesto rama masculina con edad promedio de $21.5 \text{ años} \pm 2.7$, peso $79.5 \text{ Kg} \pm 13.6$ y talla $182.8 \text{ cm} \pm 7.8$, captados a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia. Los jugadores pertenecían a 12 selecciones universitarias que representaban las diferentes regiones del territorio colombiano en los juegos nacionales de la Asociación Colombiana de Universidades en el año 2016.

A todos los jugadores y entrenadores se les explicaron los riesgos y beneficios de la participación en el estudio y firmaron el respectivo consentimiento informado. En general, el estudio en sus procedimientos garantizó la protección de los sujetos según lo dispuesto en la Declaración de Helsinki actualizada en 2013 en Fortaleza Brasil y lo dispuesto en la normatividad colombiana (Resolución No 008430 de 1993 del Ministerio de Salud sobre investigación en salud y la Ley 1581 de 2012, sobre protección de datos personales), todo lo anterior fue aprobado por el Comité de Ética de la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, Cali – Colombia bajo el acta 007 del 3 de junio de 2016.

Procedimientos e Instrumentos

Se registraron datos generales como nombre, edad, posición de juego y varias medidas antropométricas básicas: la talla mediante un tallímetro Seca 213 portátil (60-200 cm; precisión de 1 mm), el peso con báscula Terraillon Fitness Coach Premium (0-160 kg; precisión de 100 gramos), los perímetros con una cinta métrica Lufkin W606PM (0-200 cm; precisión de 1 mm), los pliegues cutáneos con un calíper Slim Guide (0-75 mm; precisión de 0.5 mm) y por último, los diámetros con el antropómetro corto 16 cm Cescorf (0-164 mm; precisión de 1 mm).

Las mediciones fueron realizadas en un espacio convenientemente habilitado para la toma de datos (habitación amplia, con temperatura e iluminación adecuadas) por dos evaluadores nivel 1 con certificación de la *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK), registrando los parámetros antropométricos necesarios para la determinación de la composición corporal y somatotipo. Todo lo anterior se hizo siguiendo los protocolos de medidas antropométricas establecidos por la ISAK (Stewart et al., 2011). Teniendo en cuenta que un medidor acreditado ISAK de nivel I cuenta con un error técnico de medición (ETM) intraobservador de 7.5% para pliegues y el 1.5% para perímetros y diámetros. Tras verificar la calibración de los instrumentos se tomaron las siguientes medidas: Talla, talla sentado, peso, envergadura, ocho pliegues cutáneos (tricipital, subescapular, bicipital, cresta iliaca, supraespinal, abdominal, muslo, pierna), siete perímetros corporales (brazo relajado, brazo contraído, cintura, cadera, antebrazo, muslo medio y pierna) y tres diámetros óseos (húmero, fémur y biestiloideo).

El cálculo de los índices de proporcionalidad tales como IMC se procesaron según Hermosilla et al. (2022), índice cormico según Martín et al. (2019) e índice de envergadura relativa según (Alacid et al., 2012). La composición corporal se realizó a partir de la determinación del porcentaje de grasa, sumatoria pliegues, masa muscular y masa ósea, según el documento de Consenso del Grupo Español de Cineantropometría (GREC) de la Federación Española de Medicina del Deporte (Alvero et al., 2009). Por lo tanto, para el porcentaje de grasa se utilizó la fórmula de Faulkner (1958), para la masa muscular esquelética se utilizó la fórmula de Lee et al. (2000), para la masa ósea se utilizó la fórmula de Rocha (1975). En cuanto al estudio del somatotipo se realizó a partir de la determinación del promedio simple de los componentes de endomorfia, mesomorfia y ectomorfia, con su debida ubicación en la somatocarta

según Carter & Heath (1990). Adicionalmente, se realizó el cálculo del índice de dispersión del somatotipo (SDI), distancia de dispersión del somatotipo (SSD), media posicional del somatotipo (SAM) y la distancia posicional del somatotipo (SAD), para evidenciar diferencias entre las posiciones de juego (Irrurtia et al., 2009; Zúñiga Galaviz et al., 2018).

Con el objetivo analizar las variables por región, se agruparon las universidades según la ubicación geográfica de su provincia de la siguiente manera: La región centro incluyó las universidades procedentes de las provincias de Cundinamarca y Boyacá, la región norte representaba las provincias de Antioquia y Santander, la región pacifico con las provincias de Valle del Cauca y Chocó, y por último la región atlántica con las provincias de Guajira y Atlántico.

Análisis estadístico

La información se analizó con estadística descriptiva: media, desviación estándar o mediana y rango intercuartílico. La normalidad en la distribución de los datos se verificó con la prueba Kolmogorov-Smirnov para toda la población y con la prueba Shapiro-Wilk cuando se hicieron análisis estratificados por posición de juego o por región del país. También se realizó una distribución percentil en las variables de composición corporal.

Las comparaciones por posición de juego o por región del país, se hicieron con un Análisis de Varianza de una Vía –ANOVA, por lo que se verificó el supuesto de homocedasticidad con la prueba de homogeneidad de varianzas de Levene. En los casos que no se cumplió este supuesto, las comparaciones múltiples se valoraron con la prueba pos hoc de Games-Howell. En los análisis donde sí se cumplió, se utilizó la prueba pos hoc de Bonferroni. Lo anterior teniendo en cuenta que no todas las variables tuvieron distribución normal y que, aún en este caso, el ANOVA se considera una prueba robusta y tolera bastante bien las violaciones a su supuesto de normalidad (Monleón-Getino, 2016).

Se calcularon la potencia estadística y el tamaño del efecto, este último con la *f* de Cohen y en ambos casos se utilizó el programa G*Power 3.1. Todos los análisis estadísticos inferenciales se hicieron con un nivel de significancia $p < .05$ utilizando el programa *Statistical Package Social Science* SPSS/PC versión 22 para Windows.

Resultados

Primeramente, se presentan datos descriptivos de

la totalidad de los jugadores, en relación con la proporcionalidad y la composición corporal.

Tabla 1.
Características de proporcionalidad y composición corporal

	N	Media (D.E)	IC 95%		Prueba de normalidad (sig)
Peso (Kg)	131	79.5 (13.6)	77.1	81.8	.200
Talla (cm)	131	182.8 (7.8)	181.4	184.1	.200
Envergadura (cm)	131	189.5 (10.8)	187.6	191.3	.200
IMC (kg/m2)	131	23.7 (3.0)	23.1	24.1	.189
Índice Córnico (%)	131	49.5 (2.0)	49.1	49.8	.200
Índice de Envergadura Relativa (%)	131	103.7 (3.4)	103.1	104.2	.065
Masa ósea (kg)	131	12.8 (1.8)	12.5	13.1	.200
Masa muscular (kg)	131	41.1 (4.9)	40.3	42.0	.038
Me (RI)					
Talla Sentado (cm)	131	90.0 (7.0)	89.6	91.2	.016
Porcentaje de grasa (%)	131	13.0 (4.4)	13.2	14.4	.000
Sumatoria 6 pliegues (mm)	131	66.0 (38.0)	67.5	78.2	.000

DE: Desviación Estándar; Me: Mediana; RI: Rango Intercuartílico; IC: Intervalo de Confianza para la media; Prueba de normalidad: Kolmogorov-Smirnov

En la tabla 1 se resalta sobre la proporcionalidad y la composición corporal, que el IMC presenta una calificación promedio de normopeso según la OMS. Por su parte, el Índice Córnico evidencia una tendencia braquicórnic, es decir, tronco corto, algo característico en los practicantes de este deporte. En cuanto al índice de envergadura relativa, que valora la envergadura en relación con su talla, se puede establecer que el promedio de la población presenta una envergadura larga.

Tabla 2.
Descripción de la composición corporal por posición de juego

Variable	Posición	N	Media (D.E)	Prueba de normalidad (sig)	IC 95%	Anova		
						Valor F	Sig	
Talla (cm)	Armadores	44	174.2 (4.4) ⁺	.000	172.9	175.6	288.5	.000
	Aleros	59	184.0 (2.4) ⁺	.000	183.3	184.6		
	Postes	28	193.5 (2.8) ⁺	.020	192.4	194.6		
Porcentaje de Grasa (%)	Armadores	44	11.8 (1.7)*	.066	11.2	12.3	11.628	.000
	Aleros	59	14.9 (3.8)	.021	13.9	15.8		
	Postes	28	14.5 (4.0)	.167	12.9	16.0		
Masa ósea (kg)	Armadores	44	13.0 (1.9)	.925	12.3	13.5	.516	.598
	Aleros	59	12.6 (1.8)	.200	12.1	13.0		
	Postes	28	12.7 (1.5)	.209	12.1	13.3		
Masa muscular (kg)	Armadores	44	41.9 (4.2)	.611	40.6	43.2	.963	.384
	Aleros	59	40.6 (5.3)	.013	39.2	41.9		
	Postes	28	41.0 (5.0)	.228	39.0	42.9		
Sumatoria 6 pliegues (mm)	Armadores	44	56.3 (16.1)*	.210	51.4	61.2	10.987	.000
	Aleros	59	82.5 (32.2)	.034	74.1	90.9		
	Postes	28	78.3 (36.5)	.121	60.1	92.4		

* Diferencias significativas con los otros dos grupos. La prueba de normalidad para armadores y postes fue Shapiro-Wilk, para aleros se realizó por Kolmogorov-Smirnov. ⁺ Diferencias significativas entre los tres grupos. IC: Intervalo de Confianza para la media.

En la tabla 2 se encuentra que el análisis ANOVA de una vía comprobó diferencias estadísticamente significativas entre la talla de los jugadores, según la posición de juego (armadores, aleros y postes). El valor para el modelo fue de $F(2,128) = 2.885$ sig = .000 $1-\beta = .71$, $f = .90$, se realizó la prueba Games Howell como análisis post hoc. Las diferencias se encuentran entre los tres grupos comparados siendo entre aleros y postes: sig = .000, IC95% [-11.035, -7.955]. Entre postes y armadores: sig = .000, IC95% [17.187, 21.344]. Y entre aleros y armadores: sig = .000, IC95% [7.975, 11.566].

También, en el mismo análisis se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el porcentaje de grasa según la posición de juego. El valor para el modelo fue de $F(2,128) = 11.628$ sig = .000 $1-\beta = .71$, $f = .39$, la prueba pos hoc de Games Howell mostró diferencias entre armadores y aleros: sig = .000, IC95% [-4.408, -1.73], así como entre armadores y postes sig = .006, IC95% [-4.599, -0.691].

Por último, en la sumatoria de 6 pliegues se encontraron las mismas diferencias antes reportadas, siendo el valor para el modelo $F(2,128) = 10.987$ sig = .000 $1-\beta = .71$, $f = .38$ y la prueba pos hoc mostró diferencias entre armadores y aleros: sig = .000, IC95% [-37.767, -14.681], así como entre armadores y postes sig = .013, IC95% [-39.909, -4.097].

Tabla 3.
Descripción de la composición corporal por Región

Variable	Región	N	Media (D.E)	Shapiro-Wilk (sig)	IC 95%	Anova		
						Valor F	Sig	
Porcentaje de Grasa (%)	Centro	40	14.2 (3.8)	.002	13.0	15.4	3.809	.012
	Norte	35	15.0 (3.5)*	.054	13.7	16.2		
	Pacífico	33	13.0 (3.0)	.040	11.9	14.0		
	Atlántico	23	12.2 (3.3)*	.000	10.7	13.6		
Masa Ósea (kg)	Centro	40	12.9 (2.0)	.854	12.2	13.5	6.278	.179
	Norte	35	13.0 (1.8)	.404	12.3	13.6		
	Pacífico	33	12.5 (1.6)	.288	11.9	13.0		
	Atlántico	23	12.7 (1.6)	.244	11.9	13.3		
Masa Muscular (kg)	Centro	40	41.1 (5.5)	.062	39.2	42.8	15.171	.858
	Norte	35	42.0 (4.6)	.894	40.4	43.5		
	Pacífico	33	40.5 (4.8)	.453	38.7	42.1		
	Atlántico	23	41.0 (4.6)	.317	38.9	42.9		
Sumatoria 6 Pliegues (mm)	Centro	40	76.4 (32.1)	.016	66.1	86.6	3.250	.024
	Norte	35	83.0 (32.1)*	.054	71.9	93.9		
	Pacífico	33	66.5 (25.7)	.100	57.3	75.5		
	Atlántico	23	60.4 (30.3)*	.002	47.3	73.6		

*Diferencias significativas entre las regiones.

En la tabla 3 se encuentra que el análisis ANOVA de una vía comprobó diferencias estadísticamente significativas entre el porcentaje de grasa de los jugadores, según la región a la que perteneciera el equipo (centro, norte, pacífico y atlántico). Así, el valor para el modelo fue de $F(3,127) = 3.809$ sig = .012 $1-\beta = .65$, $f = .26$, se realizó la prueba de Bonferroni como análisis post hoc y mostró diferencias entre las regiones norte y atlántico sig = .018, IC95% [.32, 5.298].

Además, en el mismo análisis se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la sumatoria

Tabla 4.
Somatotipo por posición de juego

	Somatotipo medio	Armador N=44	Alero N=59	Poste N=28
Endomorfia	3.1 (1.3)	2.5 (0.7)	3.5 (1.3)	3.0 (1.4)
Mesomorfia	4.4 (1.1)	4.3 (1.0)	4.5 (1.0)	4.2 (1.1)
Ectomorfia	2.8 (1.2)	2.9 (1.0)	2.1 (1.1)	3.0 (1.1)
X	-0.2 (2.2)	0.4 (1.5)	-1.1 (2.2)	0.0 (2.4)
Y	2.9 (2.8)	3.1 (2.8)	3.3 (2.7)	2.4 (2.6)
Categoría Somatotipo	Mesomorfo balanceado	Mesomorfo balanceado	Endo mesomorfo	Mesomorfo balanceado
SDI	4.1 (2.3)	3.5 (1.6)	4.3 (2.2)	3.9 (2.0)
SDD	---	1.0	1.6	0.6
SAM	1.8 (0.9)	1.5 (0.6)	1.9 (0.9)	1.7 (1.3)
SAD	---	0.5	0.6	0.3

SDI: Índice de dispersión del somatotipo; SDD: Distancia de dispersión respecto al somatotipo medio; SAM: Media posicional del somatotipo; SAD: Distancia posicional respecto al somatotipo medio.

de 6 pliegues con un valor para el modelo de F (3,127) = 3.250 sig = .024 $1 - \beta = .65$, $f = .26$. La misma prueba pos hoc ratificó las diferencias entre las regiones norte y atlántico sig = .036, IC95% [.704, 44.313].

El somatotipo presentado por las posiciones de juego evidencia una predominancia hacia la mesomorfia. Sin embargo, según la clasificación por ubicación en la somatocarta (Figura 1) los armadores y postes fueron mesomorfo balanceado, mientras que los aleros se clasificaron como endo-mesomorfos. Adicionalmente se debe mencionar que la dispersión intergrupo por medio del SDD entre las posiciones de juego, arroja que entre armadores-aleros (2.62) y postes-aleros (2.11) se presentan diferencias significativas, que no se observaron entre postes-armadores (.92). Esta diferencia de los aleros con las demás posiciones de juego se puede evidenciar gráficamente en la somatocarta (figura 1).

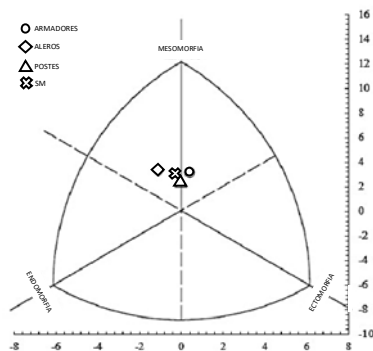


Figura 1. Somatotipo por posición de juego (Fuente: propia)

Por último, con el fin de establecer valores de referencia en la población estudiada u otras homólogas, se presentan las tablas de distribución percentil para la composición corporal en función de la posición de juego (Tabla 5).

Tabla 5.
Percentiles de composición corporal por posición de juego

Variable	N	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
Armadores								
Porcentaje de Grasa (%)	44	9.3	9.8	10.5	11.4	13.3	14.2	14.9
Masa Ósea (kg)	44	9.5	10.0	10.5	10.9	11.4	11.9	12.4
Masa Muscular (kg)	44	32.1	32.8	34.6	36.2	37.7	38.5	41.5
Sumatoria 6 pliegues (mm)	44	33.3	37.0	44.0	56.0	68.3	80.4	84.8
Aleros								
Porcentaje de Grasa (%)	59	9.9	10.3	11.8	14.0	17.8	20.3	22.3
Masa Ósea (kg)	59	11.9	12.3	12.6	13.0	13.5	13.9	14.2
Masa Muscular (kg)	59	37.5	38.5	39.9	41.6	44.3	46.0	47.6
Sumatoria 6 pliegues (mm)	59	39.0	41.8	56.5	79.0	106.0	127.0	138.9
Postes								
Porcentaje de Grasa (%)	28	8.8	10.1	11.8	14.1	15.8	19.8	23.3
Masa Ósea (kg)	28	14.1	14.3	14.5	14.9	15.6	16.6	17.2
Masa Muscular (kg)	28	42.9	43.5	44.5	46.7	48.2	48.9	53.6
Sumatoria 6 pliegues (mm)	28	28.2	39.0	55.0	71.5	92.0	123.7	152.9

Discusión

El objetivo de esta investigación fue caracterizar la composición corporal y el somatotipo en función de la posición de juego, en jugadores de baloncesto colom-

bianos de nivel universitario. Como resultados se evidenciaron las características generales de la población estudiada, encontrándose valores promedio para la talla y el peso, inferiores a lo reportado en otros jugadores del mismo nivel deportivo (Gil & Verdoy, 2011; Rivera-Sosa, 2016), como también en jugadores profesionales (Albaladejo et al., 2019; Ljubojevic et al., 2020; Pons et al., 2015), aunque en la comparación con jugadores universitarios de la India, nuestros promedios para talla y peso fueron superiores (Koley & Singh, 2020).

La talla de los armadores en nuestro estudio fue similar a las categorías de desarrollo de 16 a 18 años en España, Croacia y Brasil (Abella et al., 2016; Calleja-González et al., 2018; Jelièiæ et al., 2003; Lima et al., 2019), pero inferior a lo presentado a nivel profesional mundial en Estados Unidos, España, Rusia, Polonia y Grecia según diferentes estudios (Cui et al., 2019; Gerodimos et al., 2005; Gryko et al., 2018; Laver et al., 2020; Matveev et al., 2020; Ramos et al., 2010; Ransone, 2016; Vaquera, Santos, Villa, et al., 2015; Zamora & Belmonte, 2020). Por su parte, la talla de los aleros y postes fue inferior a la de categorías de desarrollo (Abella et al., 2016; Calleja-González et al., 2018; Jelièiæ et al., 2003; Lima et al., 2019), como también a lo presentado a nivel profesional mundial (Cui et al., 2019; Gerodimos et al., 2005; Gryko et al., 2018; Laver et al., 2020; Matveev et al., 2020; Ramos et al., 2010; Ransone, 2016; Vaquera, Santos, Villa, et al., 2015; Zamora & Belmonte, 2020). Adicionalmente, es importante resaltar que en nuestro estudio se hallaron diferencias significativas en la talla según las posiciones de juego con un tamaño del efecto grande, siendo los armadores los de menor promedio, seguido de los aleros y por último los postes, evidenciando una característica propia del baloncesto y de las tareas competitivas que tiene cada posición en el terreno de juego (Blázquez et al., 2021).

En suma, las diferencias en talla y peso comentadas, en cuanto a menores valores de nuestro estudio frente a jugadores universitarios o profesionales de Estados Unidos o países europeos, podrían deberse al desarrollo profesional del baloncesto de esos países, como también a la sistematización de divisiones inferiores para el perfeccionamiento de este deporte a nivel nacional e internacional. Estos resultados podrían estar sustentados en la detección y selección de talentos para la mejora de la reserva deportiva y la priorización de este deporte en dichos países, ya que estas variables se relacionan con el éxito deportivo, puesto que biomecánicamente pueden generar ventajas competi-

tivas (Sánchez & Frometa, 2018).

En cuanto a los componentes graso, óseo y muscular, es importante considerar que los estudios de referencia usaron distintos métodos para su estimación, variando entre bioimpedancia eléctrica o el uso de ecuaciones predictivas a partir de medidas antropométricas, lo que dificulta comparar entre las diferentes metodologías. En este sentido, frente al porcentaje de grasa calculado por medio de la ecuación de Faulkner (1958), el valor en los jugadores de baloncesto universitario colombiano fue inferior a lo reportado por Gil y Verdoy (2011), pero superior a lo hallado por Albaladejo et al (2019) y Pons et al (2015), quienes utilizaron la misma fórmula. Esta comparación por posición de juego muestra que los armadores y postes de nuestro estudio tuvieron valores para el porcentaje de grasa inferiores a los de jugadores de baloncesto profesional españoles (Ramos et al., 2010; Vaquera, Santos, Villa, et al., 2015; Zamora & Belmonte, 2020), pero superiores a lo reportado en Estados Unidos para ese mismo nivel competitivo (Cui et al., 2019; Laver et al., 2020; Ransone, 2016). En cuanto a los aleros, se tuvo un porcentaje de grasa superior al referenciado en el baloncesto profesional mundial (Cui et al., 2019; Gerodimos et al., 2005; Gryko et al., 2018; Laver et al., 2020; Matveev et al., 2020; Ramos et al., 2010; Ransone, 2016; Vaquera, Santos, Villa, et al., 2015; Zamora & Belmonte, 2020).

De lo anterior se puede deducir que lo encontrado en la adiposidad respecto a las posiciones de juego está alejado a la tendencia mundial, donde los jugadores con mayor componente graso son los postes, cuando en nuestro estudio resultaron ser los aleros, si bien, presentar elevados niveles del componente graso influye en la disminución del rendimiento deportivo (Corvos et al., 2020). No obstante, las diferencias observadas en función de la posición de juego en nuestro estudio, podrían estar influenciadas por características propias de los equipos según las regiones del país y no necesariamente producto de un tipo de adaptación propia de la función de juego, esto, dadas las diferencias tanto en porcentaje de grasa como en sumatoria de seis pliegues, que con un tamaño del efecto mediano, fueron halladas entre los jugadores de las zonas norte y atlántica, con los mayores valores para el primer grupo.

Por otra parte, los valores de masa muscular aquí encontrados, en general fueron inferiores a los de varios estudios con jugadores de nivel universitario y profesional (Gil & Verdoy, 2011; Albaladejo et al., 2019; Pons et al., 2015) y aunque no se observaron diferen-

cias por posición de juego, la comparación hecha de este modo muestra que los promedios de masa muscular de los armadores colombianos fueron superiores, en los postes similares, pero en los aleros dichos valores resultaron inferiores (Zamora & Belmonte, 2020). Por su parte, en la masa ósea los valores obtenidos en todas las posiciones en nuestro estudio también fueron inferiores a los de jugadores profesionales y categorías de desarrollo (Zamora & Belmonte, 2020), además, se ha indicado que los mayores valores de esta variable se presentan en los aleros (Fernández-Corte et al., 2021), contrario a lo aquí observado.

En general, los mayores porcentajes de grasa y los menores valores de masa muscular aquí encontrados, comparados con los de países referentes del baloncesto profesional y universitario, pueden ser reflejo del proceso de preparación deportiva de los jugadores de baloncesto universitario colombianos. En cuanto a las posiciones de juego, los mejores valores de composición corporal se encontraron en los armadores cuando a nivel mundial la posición de juego de mayor desempeño y mejor composición para la competencia es el alero, esto debido a su función universal en el terreno de juego (Fernández-Corte et al., 2021; García-Rubio et al., 2019). Los resultados por posición de juego aquí hallados podrían ser una singularidad del nivel de desarrollo del baloncesto colombiano universitario, sus procesos de rendimiento deportivo y conexión con el nivel profesional.

En relación con el somatotipo la dispersión intragrupo por medio del SDI en el somatotipo medio y en cada una de las posiciones de juego de nuestro estudio, presenta diferencias significativas, lo que evidencia que cada uno de los grupos fue heterogéneo, teniendo en cuenta que valores mayores a 2,0 se consideran diferencias significativas (Iruetia et al., 2009).

En general, según los referentes internacionales, la clasificación del somatotipo del jugador de baloncesto es mesomorfo balanceado (Gryko et al., 2018; Matveev et al., 2020; Zamora & Belmonte, 2020). Sin embargo, esta clasificación por posición de juego en nuestro estudio, reveló que el componente dominante fue la mesomorfia seguido por la ectomorfia, lo que resulta similar a lo previamente encontrado por Jellicoe et al (2003), en relación con los armadores, que fueron clasificados como mesomorfo balanceado pero se difiere en el caso de los aleros y postes que fueron mesomorfo ectomorfos. No obstante, más recientemente, a nivel profesional, en las tres posiciones de juego se ha identificado un somatotipo con clasificación ecto-mesomorfo

(Gryko et al., 2018). También, a nivel universitario Rivera-Sosa (2016) reportó un somatotipo promedio con clasificación mesomorfo balanceado, similar a lo hallado en nuestro estudio.

Adicionalmente, al comparar con las categorías de desarrollo, nuestros resultados de somatotipo por posición de juego son parecidos en algunos casos. Mientras Abella et al., (2016) indican que los armadores se clasificaron como mesomorfo balanceados, similar a los aquí estudiados, se difiere en el caso de los aleros y los postes, que en ese estudio fueron ectomorfo balanceados. Por su parte, Zamora y Belmonte (2020) clasificaron a los armadores como endo – mesomorfo, los aleros como mesomorfo – ectomorfo y a los postes como mesomorfo balanceado, en este último caso similar a lo aquí encontrado. Con todo lo anterior, los armadores y postes del baloncesto colombiano universitario presentaron una clasificación del somatotipo según la tendencia internacional, lo que no ocurrió en el caso de los aleros.

Los resultados aquí presentados deben valorarse teniendo en cuenta que la muestra estudiada no fue probabilística y representa específicamente a los deportistas participantes en el campeonato que los convocó. También, el hecho que la estratificación de la información para las comparaciones por posición de juego asociada con cierta heterogeneidad en las características antropométricas por región, pudieron reducir la potencia estadística por debajo del valor ideal para controlar el error tipo β en el estudio. Sin embargo, es importante resaltar que lo descrito corresponde a un evento de alcance nacional, con un aceptable tamaño de muestra y se aporta información sobre un tema que no había sido documentado en el contexto del baloncesto universitario colombiano, por lo que sirve como línea de base para la cualificación de los procesos de preparación deportiva en este contexto.

Conclusiones

Se concluye que el jugador de baloncesto universitario colombiano presenta diferencias en el componente grasa en función de la posición de juego y, en todo caso, los valores de la composición corporal están alejados de la tendencia internacional a nivel universitario y profesional, aunque se asemejan a valores de categorías de desarrollo (16 a 18 años).

No obstante, en el somatotipo la clasificación predominante fue mesomorfo balanceado, en los armadores y postes, lo que corresponde con referentes para el baloncesto. En el caso de los aleros, a pesar de reconocer-

se como la posición de juego de mayor rendimiento en el terreno, los valores encontrados no reflejaron la composición corporal y el somatotipo propios de esa función.

Referencias

- Abella, M., Escortell, R., Sospedra, I., Norte-Navarro, A., Martínez-Rodríguez, A., & Martínez, S. J. (2016). Características cineantropométricas en jugadores de baloncesto adolescentes. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 20(1), 23–31. <https://doi.org/10.14306/renhyd.20.1.179>
- Alacid, F., Muyor, J., Alvero-Cruz, J., Isorna, M., & López-Miñarro, P. (2012). Índices Antropométricos en Canoístas de Elite Jóvenes de Aguas Tranquilas. *International Journal of Morphology*, 30(2), 583–587. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022012000200037>
- Albaladejo, M., Vaquero-Cristóbal, R., & Esparza-Ros, F. (2019). Efecto del entrenamiento en pretemporada en las variables antropométricas y derivadas en jugadores de baloncesto de élite. *Retos*, 36(2019), 474–479. <https://doi.org/https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.68535>
- Alvero, J. R., Cabañas, M. D., Herreno, A., Martínez, L., Moreno, C., Porta, J., Sillero, M., & Sirvent, J. (2009). Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del grupo español de cineantropometría de la Federación Española de Medicina del Deporte. *Archivos de Medicina Del Deporte*, XXVI (131), 166–179. <http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulo/es/43/2001/409/>
- Blázquez, J., García, S., Ferriz, A., & Olaya, J. (2021). Cuantificación de la carga de entrenamiento y competición: análisis comparativo por posiciones en un equipo de la Liga Española de Baloncesto Oro. *Retos*, 42(2021), 882–890. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>
- Calleja-González, J., Mielgo-Ayuso, J., Lekue, J. A., Leibar, X., Erauzkin, J., Jukic, I., Ostojic, S. M., Ponce-González, J. G., Fuentes-Azpiroz, M., & Terrados, N. (2018). Anthropometry and performance of top youth international male basketball players in spanish national academy. *Nutrición Hospitalaria*, 35(6), 1331–1339. <https://doi.org/10.20960/nh.1897>
- Carter, J., & Heath, B. (1990). *Somatotyping: development and applications* (Vol. 5). Cambridge university press.
- Corvos, C. A., Rangel, R. D., & Salazar, A. D. (2020). Concordancia entre dos ecuaciones para estimar el porcentaje de grasa corporal en deportistas universitarios de competi-

- ción. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 40(1), 127–132. <https://doi.org/10.12873/401corvos>
- Cui, Y., Liu, F., Bao, D., Liu, H., Zhang, S., & Gómez, M. (2019). Key anthropometric and physical determinants for different playing positions during national basketball association draft combine test. *Frontiers in Psychology*, 10(OCT). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02359>
- Delgado-Floody, P., Caamaño-Navarrete, F., Carter-Thuillier, B., Gallardo-Fuentes, F., Ramírez-Campillo, R., Crespo, M., Latorre-Román, P., García-Pinillos, F., Martínez-Salazar, C., & Jerez-Mayorga, D. (2017). Comparison of body composition and physical performance between college and professional basketball players. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 34(6), 332–336. https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/or04_Delgado_ingles.pdf
- Faulkner, J. (1958). *Physiology of swimming and diving* (H. Falls, Ed.). Exercise Physiology. Baltimore- Academic Press.
- Fernández-Corte, J., Mandly, M., García-Rubio, J., & Ibáñez, S. (2021). Aportación de las jugadoras profesionales de baloncesto en función del puesto específico y la fase de competición. *E-Balonmano.Com: Revista de Ciencias Del Deporte*, 17(3), 223–232. <http://e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/article/view/553>
- García-Chaves, D. C., Corredor-Serrano, L. F., & Arboleda-Franco, S. A. (2020). Relación entre potencia muscular, rendimiento físico y competitivo en jugadores de baloncesto. *Retos*, 41(2021), 191–198. <https://doi.org/10.47197/retos.v41i41.82748>
- García-Rubio, J., Courel-Ibáñez, J., González-Espinosa, S., & Ibáñez, S. (2019). La especialización en baloncesto. Análisis de perfiles de rendimiento en función del puesto específico en etapas de formación. *Revista de Psicología Del Deporte*, 28(1), 132–129. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7645438>
- Gerodimos, V., Manou, V., Kellis, E., & Kellis, S. (2005). Body composition characteristics of elite male basketball players. *Journal of Human Movement Studies*, 49, 115–126. <https://www.researchgate.net/publication/47649268>
- Gil, J., & Verdoy, P. J. (2011). Caracterización de deportistas universitarios de fútbol y baloncesto: antropometría y composición corporal. *E-Balonmano.Com: Revista de Ciencias Del Deporte*, 7(1), 39–51. <https://e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/article/view/65>
- González, Y., Gálvez, A., & Mendoza, D. (2020). Comparación antropométrica, fuerza explosiva y agilidad en jugadoras jóvenes de baloncesto de Bogotá-Colombia. *Retos*, 38(2020), 406–410. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.71967>
- Gryko, K., Kopiczko, A., Miko³ajec, K., Stasny, P., & Musalek, M. (2018). Anthropometric variables and somatotype of young and professional male basketball players. *Sports*, 6(1). <https://doi.org/10.3390/sports6010009>
- Hermosilla, F., Castelli, L., Cossio, M., Luarte, C., Medina, G., Garrido, C., de la Hoz, D., & García, M. (2022). Índice de Masa Corporal, Velocidad de Marcha y Fuerza de Prensión Manual en Mujeres Mayores Chilenas. *Retos*, 43, 135–142. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.88743>
- Irurtia, A., Busquets, A., Marina, M., Galilea, P., & Carrasco, M. (2009). Talla, peso, somatotipo y composición corporal en gimnastas de élite españoles desde la infancia hasta la edad adulta. *Apunts Medicine Esport.*, 161, 18–26. <https://www.apunts.org/es-talla-peso-somatotipo-composicion-corporal-articulo-X0213371709353865>
- Jelièia, M., Sekulic, D., & Marinovic, M. (2003). Anthropometric characteristics of high level European junior basketball players. *Collegium Antrpologicum*, 26, 69–76. <https://www.researchgate.net/publication/10822429>
- Juárez-Toledo, L., Domínguez-García, M. V., Laguna-Camacho, A., Sotomayor-Serrano, N., & Balbás-Lara, F. (2018). Somatotype and digital dermatoglyphic in Mexican football players. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 18(70), 381–391. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2018.70.011>
- Koley, S., & Singh, J. (2020). Anthropometric and physiological characteristics on indian inter-university basketball players. *Journal of Physical Education and Sport*, 28(3), 70–76. <https://www.proquest.com/openview/95e6963484c855a5e0eee7c81e1de71a/1?pq-origsite=scholar&cbl=105699>
- Laver, L., Kocaoglu, B., Cole, B., Arundale, A., Bytomski, J., & Amendola, A. (2020). Basketball Sports Medicine and Science. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-61070-1>
- Lee, R., Wang, Z., Heo, M., Ross, R., Janssen, I., & Heymsfield, S. (2000). Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72, 796–803. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.796>
- Lima, B. L. P., Junior, M. N., dos Santos, T. L. R., da Silva, J. B., Nunes, R. de A. M., Vale, R. G. de S., Castro, J. B. P. de, & Lima, V. P. (2019). Comparação do perfil antropométrico e aptidão física de atletas de basquetebol de diferentes posições. *Revista Ciências de La Actividad Física UCM*, 20(1), 1–10. <https://doi.org/10.29035/rcaf.20.1.6>
- Ljubojevic, M., Bojanic, D., Dragan, K., Nokic, A., & Dukanovic, N. (2020). Differences in Anthropometrics Characteristics and Body Composition Between Two Elite Youth Male Basketball National Teams – Participants at U18 European Championship 2019. *International Journal*

- of Morphology, 38(6), 1528–1534. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-95022020000601528&script=sci_arttext&tlng=n
- Martín, I., Maroto, J., Reurer, C., Vázquez, V., Lomaglio, B., González, M., & Marrodan, M. (2019). Relación entre el Índice Córnico y el Índice de Masa Corporal entre los 6 y 18 años. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 39(3), 80–85. <https://doi.org/10.12873/393turrero>
- Matveev, S., Uspenskii, A., Uspenskaia, Y., & Didur, I. (2020). Anthropometric criteria, somatotype and functional performance of basketball players at different stages of sports training. *Sports Medicine: Research and Practice*, 1(38), 5–12. <https://doi.org/10.17238/ISSN2223-2524.2020.1.5>
- Monleón-Getino, T. (2016). Novedades en el ANOVA Diseño de experimentos, su análisis y diagnóstico.
- Muñoz, D., Toro-Román, V., Grijota, F., Courel-Ibáñez, J., Sánchez-Pay, A., & Sánchez-Alcaraz, B. (2021). Análisis antropométrico y de somatotipo en jugadores de pádel en función de su nivel de juego. *Retos*, 21(2021), 285–290. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7947933>
- Navarro, V. (2020). Composición corporal y somatotipo de jóvenes deportistas de alto nivel de atletismo, natación y triatlón. *Revista Española de Educación Física y Deportes - REEFD*, 429, 31–46. <http://reefd.es/index.php/reefd/article/view/898>
- Pons, V., Riera, J., Galilea, P. A., Drobic, F., Banquells, M., & Ruiz, O. (2015). Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de referencia del CAR de San Cugat, 1989-2013. *Apunts Medicina de l'Esport*, 50(186), 65–72. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2015.01.002>
- Ramos, D. J., Rubio, J. A., Martínez, F., Esteban, P., & Jiménez, J. F. (2010). Características fisiológicas, podológicas y somatométricas del jugador profesional de baloncesto. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 136, 84–94. https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Original_caracteristicas_84_136.pdf
- Ransone, J. (2016). Perfil fisiológico de los jugadores de basquetbol. *Sport Science Exchange*, 28(163), 1–4. <https://www.gssiweb.org/docs/librariesprovider9/default-document-library/gssi-basketball-booklet-spanish.pdf?sfvrsn=2>
- Rivera-Sosa, J. M. (2016). Propiedades Antropométricas y Somatotipo de Jugadores de Baloncesto de Diferente Nivel Competitivo. *International Journal of Morphology*, 34(1), 179–188. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022016000100026>
- Rocha, M. (1975). Peso óseo do brasileiro de ambos os sexos de 17 a 25 anos. *Arquivos de Anatomia e Antropologia*, 1, 445–451.
- Sánchez, F., & Frometa, E. (2018). Algunos índices antropométricos generales para detectar posibles talentos en diferentes deportes en Ecuador. *Lecturas Educación Física y Deportes*, 23(242), 108–120. <https://doi.org/10.4067/S0717>
- Sedano, S., Cuadrado, G., Redondo, J., & de Benito, A. (2009). Perfil antropométrico de las mujeres futbolistas españolas. Análisis en función del nivel competitivo y de la posición ocupada habitualmente en el terreno de juego. *Apunts Educación Física y Deportes*, 90, 78–87. <https://www.redalyc.org/pdf/5516/551656928011.pdf>
- Souto, G. (2011). Análisis comparativo del perfil antropométrico de dos equipos de básquetbol sub 15. *Revista Universitaria de La Educación Física y El Deporte*, 4(2011), 54–63. <http://www.accede.iuacj.edu.uy/xmlui/handle/20.500.12729/387>
- Stewart, A., Marfell-Jones, M., Olds, T., & de Ridder, H. (2011). International standards for anthropometric assessment. International Society for the Advancement of Kinanthropometry ISAK.
- Trapero, J., Sosa, C., Zhang, S., Portes, R., Gómez-Ruano, M., Bonal, J., Jiménez, S., & Lorenzo, A. (2019). Comparison of the Movement Characteristics Based on Position-Specific Between Semi-Elite and Elite Basketball Players. *Journal of Sport Psychology*, 28, 140–145. https://media.proquest.com/media/hms/PFT/1/2DrSG?_s=I7cg4gIndWKDIyuVZo9jU8DuPK0%3D
- Vaquera, A., Santos, S., Gerardo, V., Morante, J., & García-Tormo, V. (2015). Anthropometric Characteristics of Spanish Professional Basketball Players. *Journal of Human Kinetics*, 46(1), 99–106. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0038>
- Zamora, A., & Belmonte, M. (2020). Evaluation of anthropometric and nutritional assessment of basketball players. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 37(4), 244–252. https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/or05_Zamora_ingles.pdf
- Zúñiga, U., Osorio, A., Toledo, I., & Herrera, R. (2018). Somatotipo en futbolistas mexicanos profesionales de diferente nivel competitivo. *Retos*, 34, 100–102. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i34.52031>