



## **COMPOSICIÓN CORPORAL DE DEPORTISTAS UNIVERSITARIAS DE VOLEIBOL DEL CESAR**

José Bernardo Petit Lopez<sup>1</sup>  
<https://orcid.org/0000-0002-4412-3358>  
José Ignacio Vilardy Armenta<sup>2</sup>  
<https://orcid.org/0009-0001-0360-848X>  
Wendy Johana Garces Gutierrez<sup>3</sup>  
<https://orcid.org/0009-0000-8221-1423>

<sup>1</sup> Universidad Popular del Cesar (Colombia)

<sup>2</sup> Universidad Popular del Cesar (Colombia)

<sup>3</sup> Universidad de la Guajira (Colombia)

### **RESUMEN**

La composición corporal se constituye como un predictor de la condición física en deportistas universitarias de competición. El objetivo del estudio fue establecer la correlación entre la edad y las variables de composición corporal en voleibolistas de rendimiento deportivo del departamento del Cesar. Se realizó un estudio descriptivo correlacional con 150 deportistas, cuya media de edad fue  $17,41 \pm 2,38$  años. El diseño muestral se definió a partir de una correlación lineal esperada de 0,30; con un 99% de confianza y un poder estadístico del 80% se seleccionó la muestra, la cual cumplió los criterios de inclusión. Los resultados evidenciaron una correlación directa y estadísticamente significativa entre la edad, el nivel educativo y el perímetro de cintura. Se concluye que establecer la composición corporal en jugadoras de voleibol de competición, tanto en el contexto regional como nacional, permitirá disponer de elementos propios para identificar las capacidades de rendimiento de las deportistas.

**Palabras clave:** *Composición corporal, índice de masa corporal, antropometría, voleibol, entrenamiento deportivo*

## **Body composition of collegiate women's volleyball players from Cesar, Colombia.**

### **ABSTRACT**

Body composition is a predictor of physical condition in competitive university female athletes. The aim was to establish the correlation between age and body composition variables in volleyball players from the department of Cesar. A descriptive correlational study was conducted with 150 athletes (mean age  $17.41 \pm 2.38$  years). The sample design was based on an expected linear correlation of 0.30; with 99% confidence and 80% statistical power, the sample met the inclusion criteria. Results showed a direct and statistically significant correlation between age, educational level, and waist circumference. It is concluded that determining body composition in competitive volleyball players in our regional and national context will provide specific elements to identify athletes' performance capacities.

**Keywords:** *Body composition, body mass index, anthropometry, volleyball, exercise.*

## INTRODUCCIÓN

La composición corporal (CC) se compone del índice de masa corporal, el porcentaje de grasa y el perímetro de cintura (Mayorga-Vega et al., 2013; Huerta et al., 2017; Becerra et al., 2013; Abarzúa et al., 2019). Esta CC se estudia dividiendo el cuerpo en cuatro componentes: tejido adiposo, tejido muscular, tejido óseo y tejido residual, cuyos valores se obtienen mediante diferentes ecuaciones aplicables a poblaciones deportistas (Alvero Cruz, 2010; Cabañas, 2009). En la mayoría de las modalidades deportivas de alto rendimiento se han realizado estudios descriptivos de las características cineantropométricas y de composición corporal (Cabañas, 2009; Milanese et al., 2011), pero no se han encontrado suficientes investigaciones en deportistas universitarios (Gil Gómez, 2011).

La composición corporal se refiere principalmente a la distribución de músculo y grasa en el organismo, y su medición cumple un papel relevante tanto en el deporte como en la salud. En el deporte universitario, el exceso de grasa dificulta el rendimiento, ya que no contribuye a la producción de fuerza muscular y representa un peso adicional que demanda un mayor gasto energético por parte del deportista (Rosas et al., 2013).

El voleibol es un deporte técnico-táctico en el que las características morfológicas de los deportistas pueden incidir entre el 71% y el 83% en la eficiencia del bloqueo y la eficacia del remate (Fernández et al., 2017). Por ejemplo, un alto porcentaje de masa grasa puede afectar negativamente la velocidad de desplazamiento, la altura del salto, la capacidad de aceleración y, adicionalmente, conducir a un aumento del gasto energético (Svantesson et al., 2008).

Existen investigaciones que reportan diferencias en las características antropométricas según la posición de juego en deportes colectivos como el voleibol (Toledo et al., 2010). Asimismo, en los últimos años, la aparición de nuevas tecnologías para mejorar la evaluación de la CC ha permitido identificar la importancia del perfil morfológico ideal en diferentes disciplinas deportivas (Araujo et al., 2011).

Los estudios realizados sobre la estructura corporal de jugadoras de voleibol de alto rendimiento indican

que estas deportistas poseen características morfológicas específicas. Sin embargo, a pesar de esta evidencia, no se ha definido claramente cuáles son las variables fundamentales de la CC y sus valores de referencia en jugadoras de voleibol de equipos de élite (Liga de Campeones, Juegos Olímpicos, Campeonato Mundial, Campeonato de Europa y ganadoras de prestigiosas ligas de clubes) (Maly et al., 2011). En el contexto nacional, algunos de los estudios realizados en deportes colectivos se han enfocado en voleibol (Fernández et al., 2017) y en deportes individuales como ciclismo. En el ámbito local, el presente estudio se convierte en el pionero que busca correlacionar la composición corporal con diferentes variables en jugadoras universitarias de voleibol de selecciones que participan en competencias de rendimiento deportivo.

## **METODOLOGÍA**

Desde un enfoque empírico analítico, se llevó a cabo un estudio descriptivo correlacional durante el año 2025-2. Los participantes fueron todas las deportistas universitarias de voleibol que participan activamente en los diferentes torneos y forman parte de la selección del equipo de voleibol de la Universidad Popular del Cesar.

El muestreo se desarrolló con base en la fórmula de tamaño de muestra para correlaciones lineales (prueba bilateral), con una correlación lineal esperada de 0,30; 99% de confianza y un poder estadístico del 80%, definiéndose la muestra correspondiente a 150 deportistas que cumplieron los criterios de inclusión: sexo femenino, pertenecer a las selecciones universitarias de voleibol femenino de la UPC Valledupar (Colombia), estar adscritas a la Liga de Voleibol del Cesar, haber participado en los diferentes torneos avalados por Ascún Deportes y la Federación Colombiana de Voleibol durante seis meses, cumplir como mínimo con el 80% de los entrenamientos semanales, y acceder voluntariamente a ser parte de la investigación.

Para medir la talla se utilizó un estadímetro portátil (SECA 206®; Hamburgo, Alemania) con rango de 0 a 220 cm y precisión de 1 mm. El peso se midió con una balanza de piso Tanita (modelo TBF-10GS™,

Arlington Heights, IL, EE. UU.) con capacidad máxima de 200 kg y mínima de 100 g. Con estas variables se calculó el IMC en  $\text{kg}/\text{m}^2$ . El porcentaje de tejido adiposo se calculó mediante bioimpedancia (Full Body Sensor, Body Composition Monitor and Scale Model BC-585F, marca FitScan) y pliegues cutáneos; para estos últimos se utilizó un calibrador de pliegues marca Slim Guide, con una precisión de 0,5 mm. Para el análisis se empleó un formato de captura de datos y una computadora.

Las técnicas de medición de los parámetros antropométricos se realizaron de acuerdo con la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). La medición del índice cintura-cadera se realizó con cinta métrica flexible e inextensible, definiéndose como riesgo cardiovascular alto valores en mujeres  $>0,82$  (Pérez et al., 2003).

Se utilizaron las fórmulas de Yuhasz. A las deportistas se les informó sobre las mediciones que se tomarían; para la realización y desarrollo del estudio se requirió un espacio adecuado con privacidad, limpio y con buena iluminación para la lectura de los instrumentos y de los datos.

El análisis estadístico se realizó en el programa SPSS versión 26 (licenciado por la Universidad Popular del Cesar). Se calcularon medidas de tendencia central, variabilidad y dispersión para las variables cuantitativas incluidas en el estudio. A partir de la prueba de normalidad se determinó que las variables se distribuyeron de manera normal, lo que permitió trabajar con el coeficiente de Pearson en el análisis bivariado. La significancia se estableció con un valor de  $p < 0,05$ .

## **RESULTADOS**

La Tabla 1 presenta los descriptivos de las variables de estudio, donde se evidencia una media de edad de  $17,41 \pm 2,38$  años. En cuanto a las medidas antropométricas para obtener la CC, se obtuvo una media de masa adiposa de  $37,28 \pm 7,72$  g, una masa muscular de  $38,22 \pm 6,16$  kg, un índice de masa corporal de  $23,38 \pm 3,19$   $\text{kg}/\text{m}^2$ , un perímetro de cintura de  $74,64 \pm 9,47$  cm y un perímetro de cadera de  $91,70 \pm 14,26$  cm. Asimismo, las medias de los pliegues, perímetros y diámetros permitieron alcanzar el porcentaje de masa grasa, el cual muestra valores altos en un porcentaje elevado, mientras que la masa muscular se encontró mayoritariamente en porcentajes bajos (44,7%).

Tabla 1. Descriptivos de las variables de la composición corporal

Variable	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Edad	17	24	17,41	2,389
Peso (kg)	45	88	61,38	8,250
Estatura (cm)	151	177	163,82	7,620
Masa adiposa (g)	24	66	37,28	7,720
Masa muscular (kg)	30	63	38,22	6,162
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	17	30	23,38	3,191
Cintura (cm)	65	104	74,64	9,478
Cadera (cm)	52	116	91,70	14,266
Pliegue tricípital (mm)	9	30	18,52	5,834
Pliegue subescapular (mm)	8	80	16,40	11,093
Pliegue supraespinal (mm)	6	80	19,06	12,227
Pliegue abdominal (mm)	10	44	24,86	9,103
Pliegue muslo frontal (mm)	11	45	24,90	8,201
Pliegue pierna (mm)	8	32	20,94	7,045
Longitud biacromial (cm)	27	32	31,40	1,630
Tórax transversal (cm)	17	27	25,80	3,261
Tórax anteroposterior (cm)	18	28	19,20	3,261
Biliocrestal (cm)	28	60	31,26	8,958
Brazo relajado (cm)	20	32	25,24	2,574
Brazo en tensión (cm)	20	36	25,00	3,340

Variable	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típica
Antebrazo (cm)	21	99	31,06	19,806
Perímetro torácico (cm)	67	100	83,76	6,451
Perímetro de cabeza (cm)	23	57	50,96	9,651
Muslo máximo (cm)	47	76	57,84	6,111
Muslo mínimo (cm)	32	67	50,74	8,572
Pantorrilla (cm)	15	390	46,52	66,579

La Tabla 2 muestra que existe una correlación directa y estadísticamente significativa entre la edad, el nivel educativo y el perímetro de cintura.

Tabla 2. Correlación entre la edad y variables de composición corporal

	Edad	Estrato	Nivel educativo	IMC	% graso	% muscular	Perímetro cintura
Edad (Correlación de Pearson)	1	,037	,645**	-,050	,087	,075	,823**
Sig. (bilateral)		,657	,000	,545	,291	,362	,000

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

## DISCUSIÓN

Los resultados del estudio indican que, en su mayoría, predominan las edades de 17 y 19 años, con una edad promedio de  $17,41 \pm 2,38$  años, lo que evidencia que la muestra es muy heterogénea respecto a las edades encontradas en otras investigaciones (Quiroga-Escudero et al., 2014; Gutiérrez, 2015; Hammami et al., 2013; Fernández-Rodríguez, 2017).

En cuanto a las variables que en el presente estudio se asumen como constitutivas de la composición corporal, se encontró que el índice de masa corporal presenta una media de  $23,38 \pm 3,19 \text{ kg/m}^2$ , lo que, de acuerdo con la clasificación de la OMS, evidencia la categoría de normal. Estos datos son similares a los hallados en los estudios de Quiroga-Escudero et al. (2014) y superiores a los de Fernández-Rodríguez (2017). Actualmente, el IMC se asume como una manipulación estadístico-matemática de dos variables de distinta dimensión: peso (volumen) y talla (altura). Su principal limitación es que se basa en el supuesto de que todo el peso que exceda los valores determinados por las tablas de talla-peso corresponderá a masa grasa, siendo evidente que dicho sobrepeso puede corresponder al aumento de masa muscular y/o masa ósea (Beechy et al., 2012).

El promedio de la masa adiposa fue  $37,28 \pm 7,72$ , considerado muy alto para deportistas universitarias de alto rendimiento. Estos datos difieren de los encontrados en los estudios de Quiroga-Escudero et al. (2014), Medeiros et al. (2010) y Cardozo et al. (2016), quienes presentan valores inferiores en el porcentaje graso, evidenciando que las deportistas femeninas del presente estudio presentan un alto porcentaje de masa grasa, valores poco comunes para el nivel de competencia en el que se desempeñan. Asimismo, los datos de masa muscular son muy pobres en comparación con los encontrados por otros estudios, lo que guarda relación con lo observado en la masa grasa. De igual forma, el estudio de Carvajal (2008) reporta un valor de 22%, muy superior a los observados en los otros estudios (14%). Maly et al. (2011) reportan valores de porcentaje de masa grasa en voleibolistas de alto rendimiento que van del 11,7% al 27,1%.

La media del perímetro de cintura de las deportistas fue de  $74,64 \pm 9,47 \text{ cm}$ , lo que refleja que se encuentran dentro del rango establecido y no supera 0,80 (McCarthy et al., 2001), siendo alto pero no riesgoso para el tipo de deporte practicado. Se ha demostrado que por cada centímetro de CC por encima de la normalidad, el riesgo de enfermedades cardíacas aumenta un 2%, y por cada aumento de  $4 \text{ kg/m}^2$ , el riesgo de enfermedades cardíacas aumenta un 26% (Meeuwsen et al., 2010; Qiang, 2012).

Se encontró una correlación directa y significativa entre la edad, el IMC, el nivel educativo y el perímetro de cintura, lo que evidencia que, a medida que avanza la edad, hay un mayor aumento en las variables antropométricas. Estos datos son similares a los hallazgos de los estudios de Pérez Valcárcel et al. (2009).

## **CONCLUSIONES**

Establecer la composición corporal en jugadoras de voleibol de competición en nuestro contexto regional y nacional permitirá disponer de elementos propios para identificar las capacidades de rendimiento de las deportistas y poder actuar de manera eficiente y eficaz en los procesos de entrenamiento deportivo. Asimismo, la determinación del perfil debe ser revisada continuamente y ajustada a la dinámica del crecimiento secular de la población y a las nuevas dinámicas del deporte.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores desean agradecer a las deportistas participantes de la Universidad Popular del Cesar.

## **REFERENCIAS**

- Abarzúa, J., Viloff, W., Baha Mondes, J., Olivera, Y., Poblete, C., Herrera-Vanezuela, T., Oliva, C., & Garcís-Díaz, D. (2019). Efectividad de ejercicio físico intervalado de alta intensidad en las mejoras del fitness cardiovascular, muscular y composición corporal en adolescentes: Una revisión. *Revista Médica de Chile*, 147, 221-230. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872019000200221>
- Alvero-Cruz, J. R., Correas Gómez, L., Ronconi, M., Fernández Vázquez, R., & Porta Manzañido, J. (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 4 (4), 167-174.
- Araujo, B. G., Araujo, S., Ferreira, H., Silva, P., & Machado, V. (2011). Discriminant effect of morphology and range of attack on the performance level of volleyball players. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 13 (3), 223-229. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2011v13n3p223>
- Becerra, C. A., Reigal, R. E., Hernández-Mendo, A., & Martín-Tamayo, I. (2013). Relaciones de la condición

física y la composición corporal con la autopercepción de salud. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 9 (34), 305-318. <https://doi.org/10.5232/ricyde2013.03401>

Beechy, L., Galpern, J., Petrone, A., & Das, S. K. (2012). Assessment tools in obesity—Psychological measures, diet, activity, and body composition. *Physiology & Behavior*, 107 (1), 154-171. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2012.04.013>

Cabañas Armesilla, M. D., & Esparza Ros, F. (2009). *Compendio de cineantropometría*. CTO Editorial.

Cardozo, L. A., Cuervo Guzmán, Y. A., & Murcia Torres, J. A. (2016). Body fat percentage and prevalence of overweight-obesity in college students of sports performance in Bogotá, Colombia. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 36 (3), 68-75. <https://doi.org/10.12873/363cardozo>

Carvajal, W., Ríos, A., Echavarría, I., Martínez, M., & Castillo, E. (2008). Tendencia secular en deportistas cubanos de alto rendimiento: periodo 1976-2008. *Revista Española de Antropología Física*, 28, 71-79.

Fernández, J. A., Ramos, H. S., Santamaría, O., & Ramos, S. (2018). Relación entre consumo de oxígeno, porcentaje de grasa e índice de masa corporal en universitarios. *Hacia la Promoción de la Salud*, 23 (2), 79-89. <https://doi.org/10.17151/hpsal.2018.23.2.6>

Fernández, A. J., Rubiano, P. A., & Hoyos, L. A. (2017). Perfil morfológico de voleibolistas de altos logros. Revisión. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 17 (68), 775-794.

Fernández Vieitez, J. A. (2011). Índices de relación peso-talla como indicadores de masa muscular en el adulto del sexo masculino. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 12 (2), 91-95.

Gil Gómez, J., & Verdoy, P. J. (2011). Caracterización de deportistas universitarios de fútbol y baloncesto: antropometría y composición corporal. *Revista de Ciencias del Deporte*, 7, 39-51.

Hammami, M. A., Ben Abderrahmane, A., Nebigh, A., Le Moal, E., Ben Ounis, O., Tabka, Z., & Zouhal, H. (2013). Effects of a soccer season on anthropometric characteristics and physical fitness in elite young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 31 (6), 589-596.

Huerta, A., Galdames, S., Cataldo, M., Barahona, G., Rosas, T., & Cáceres, P. (2017). Effects of a high intensity interval training on the aerobic capacity of adolescent. *Revista Médica de Chile*, 145, 972-979. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872017000800972>

Maly, T., Mala, L., Zahalka, F., Balas, J., & Cada, M. (2011). Comparison of body composition between two elite women's volleyball teams. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 41 (1).

Mayorga-Vega, D., Merino-Marbán, R., & Rodríguez-Fernández, E. (2013). Relación entre la capacidad cardiorrespiratoria y el rendimiento en los tests de condición física relacionada con la salud incluidos en la batería ALPHA en niños de 10-12 años. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 8 (22), 41-47. <https://doi.org/10.12800/ccd.v8i22.222>

McCarthy, H. D., Jarrett, K. V., & Crawley, H. F. (2001). The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 y. *European Journal of Clinical Nutrition*, 55 (10), 902-907.

Medeiros, A., Mesquita, I., Oliveira, J., Loureiro, A. C. C., Afonso, J., Monteiro, L. Z., & Castro, J. M. (2010). Body composition of Brazilian beach volleyball players. *British Journal of Sports Medicine*, 44 (14), i17.

Milanese, C., Piscitelli, F., Lampis, C., & Zancanaro, C. (2011). Anthropometry and body composition of female handball players according to competitive level or the playing position. *Journal of Sports Sciences*, 29 (12), 1301-1309.

Pérez, M., Casa, J. P., Cubillos, L. A., Serrano, N. C., Silva, F., Morillo, C. A., et al. (2003). Using waist circumference as a screening tool to identify Colombian subjects at cardiovascular risk. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 10, 328-335.

Quiroga, M. E., Sarmiento, S., Palomino, A., Rodríguez-Ruiz, D., & García-Manso, J. M. (2014). Características antropométricas de los jugadores españoles de vóley playa. Comparación por categorías. *International Journal of Morphology*, 32 (1), 22-28.

Rosas, O., Chaña, R., Gago, J., Huañec, J., Fernández, G., & Garay, M. (2013). Evaluación antropométrica realizada a jugadoras del equipo juvenil de vóley del Perú, seis meses antes del mundial juvenil de vóley

Perú-2011. Revista Peruana de Epidemiología, 17 (2), 1-8.

Sirvent, J., & Garrido, R. (2009). Valoración antropométrica de la composición corporal. Universidad de Alicante.

Svantesson, U., Zander, M., Klingberg, S., & Slinde, F. (2008). Body composition in male elite athletes, comparison of bioelectrical impedance spectroscopy with dual energy X-ray absorptiometry. Journal of Negative Results in BioMedicine, 7 (1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/1477-5751-7-1>

Toledo, C., Silva, P., Roquetti, P., & Fernández, J. (2008). Perfil dermatoglífico, somatotípico e da força explosiva de atletas da seleção brasileira de voleibol feminino. Fitness & Performance Journal, 7(1), 35-40.