

Influencia de la Composición Corporal en la Potencia de Salto en Atletas de Voleibol Femenino

Influence of Body Composition on the Power of Jumping Female Volleyball Athletes

Dayana Frade Nápoles^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-7487-4611>

Ramsés Raymond Yáñez¹ <https://orcid.org/0000-0001-6708-7663>

Wiliam Carvajal Veitia² <https://orcid.org/0000-0002-6228-8922>

Yanell Deturnell¹ <https://orcid.org/0000-0002-8113-5817>

María Eugenia Castillo¹ <https://orcid.org/0000-0003-2858-5349>

¹Instituto de Medicina del Deporte, Subdirección de Control Médico La Habana, Cuba.

²Instituto de Medicina del Deporte, Subdirección de Docencia e Investigaciones. La Habana, Cuba.

* Autor para la correspondencia: dayafradenapoles@gmail.com

RESUMEN

Introducción: en el rendimiento físico de los atletas de voleibol, la composición corporal y la máxima potencia mecánica desarrollada por la musculatura, constituyen factores esenciales en su desempeño. **Objetivo:** analizar la influencia de la composición corporal en la potencia de salto en una muestra de jugadoras del equipo nacional cubano femenino de voleibol de sala. **Materiales y Métodos:** la muestra estuvo constituida por 8 mujeres de la selección nacional cubana de mayores de voleibol de sala. Se aplicó el test de Bosco en cuatro modalidades para determinar los valores de potencia de salto. Se utilizó la Bioimpedancia Eléctrica mBCA para el análisis de la composición corporal. A través del protocolo de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría se realizó la evaluación antropométrica de la sumatoria de seis pliegues. Se aplicó la prueba de correlación de Spearman. **Resultados:** el salto en cuclillas mostró correlaciones inversas respecto al peso corporal y a la masa músculo esquelética del tronco. Mientras mayor fue la sumatoria de pliegues cutáneos en el salto con contramovimiento, menor fue la potencia. A elevados valores de estatura, masa grasa, índice de masa grasa y sumatoria de pliegues se

reportaron valores discretos de Abalacov. El salto en caída mostró elevadas correlaciones con la masa muscular, masa músculo esquelético y masa músculo esquelético del brazo izquierdo. **Conclusión:** se determinó que en la potencia del salto, la grasa incide de manera negativa y la masa muscular interviene positivamente.

Palabras Clave: Biomecánica; Potencia de Salto; Composición Corporal; Voleibol de sala.

ABSTRACT

Introduction: In the physical performance of volleyball athletes, body composition and the maximum mechanical power developed by the muscles are essential factors in their performance. **Objective:** To analyze the influence of body composition on jumping power in a sample of players from the Cuban women's national indoor volleyball team. **Materials and Methods:** The sample consisted of 8 women from the Cuban national team for seniors in indoor volleyball. The Bosco test was applied in four modalities to determine the jump power values. MBCA Electrical Bioimpedance was used for the analysis of body composition. Through the protocol of the International Society for the Advancement of Kineanthropometry, the anthropometric evaluation of the sum of six folds was carried out. Spearman's correlation test was applied. **Results:** The squat jump showed inverse correlations with respect to body weight and skeletal muscle mass of the trunk. The greater the sum of skin folds in the countermovement jump, the lower the power developed. At high values of height, fat mass, fat mass index and sum of folds, discrete Abalacov values were reported. The jump jump showed high correlations with muscle mass, skeletal muscle mass, and skeletal muscle mass of the left arm. **Conclusions:** It was determined that in the power of the jump, fat has a negative influence and muscle mass has a positive influence. **Keywords:** Biomechanics; Jump Power; Body composition; Indoor volleyball.

Recibido: 27/08/20

Aceptado: 29/10/20

INTRODUCCIÓN

El voleibol como modalidad deportiva, requiere de una excelente condición física debido a la práctica de ejercicios de alta intensidad. La máxima potencia mecánica desarrollada por la musculatura es considerada una cualidad física esencial en el rendimiento del voleibol. El

salto vertical constituye por excelencia, el ejercicio más representativo de esta capacidad y garantiza el desempeño óptimo de los atletas.⁽¹⁾ A su vez, depende de la fuerza y la velocidad de las extremidades inferiores, además de la buena técnica deportiva que también optimiza la altura del salto.⁽²⁾

La composición corporal constituye otro de los factores que desempeña un papel crucial en el rendimiento físico del jugador de voleibol. Por ejemplo el peso corporal, la estatura y el somatotipo se han identificado como factores importantes en el rendimiento, o como predictores para la selección de talentos, en este deporte.⁽³⁾

Varios autores han dedicado sus estudios a analizar el perfil antropométrico de los atletas de voleibol en función de la saltabilidad.⁽¹⁾ El estudio realizado por Ferragut y colaboradores,⁽⁴⁾ demuestra la importancia que tiene la masa muscular de las extremidades inferiores en la capacidad de salto vertical. Es también un hecho conocido que los sujetos que presentan una masa muscular elevada, son los que tienen mayor fuerza. Sin embargo, no solo la hipertrofia contribuye a la mejora de la fuerza, si no que intervienen además factores como la técnica y el entrenamiento.⁽⁵⁾

En Cuba, la mayoría de los estudios tienen como objetivo mejorar el rendimiento durante el entrenamiento. También ha sido interés de los investigadores establecer métodos adecuados de entrenamiento que permitan el desarrollo óptimo de la fuerza explosiva en la capacidad de salto.⁽⁶⁾ Otras investigaciones han estado dirigidas a describir el perfil antropométrico de las voleibolistas de altos logros.⁽⁷⁾ No obstante, son escasos los estudios que consideran la relación entre la composición corporal y la potencia del salto vertical en el voleibol de sala. Este análisis garantiza tener un panorama más acertado al momento de planificar o proponer cambios al plan de entrenamiento o competencia. Además, es un punto clave a tener en cuenta en la selección de jóvenes talentos.

Por otra parte, el voleibol femenino es uno de los deportes por equipos que más lauros le ha brindado a Cuba, principalmente hasta la última década del siglo XX. Sin embargo, hasta la fecha ningún otro equipo ha logrado obtener resultados deportivos similares al del equipo conocido como “Las Morenas del Caribe”.

Teniendo en cuenta que la potencia de salto es uno de los indicadores más importantes del éxito de los jugadores de voleibol, se hace necesario estudiar su relación con la composición corporal, en aras de mejorar el rendimiento del salto vertical en el voleibol de sala. Por lo que se planteó como objetivo analizar la influencia de la composición corporal en la

potencia de salto en una muestra de jugadoras del equipo nacional cubano femenino de voleibol de sala.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de Estudio y Universo Muestral.

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y de corte transversal, en el período correspondiente a los meses de marzo y abril del 2018. La población a estudiar estuvo constituida por 8 mujeres de la selección nacional cubana de mayores en voleibol de sala.

Procedimientos del estudio.

Previo al estudio, todas las atletas que participaron en las pruebas proporcionaron su aprobación para la publicación de sus resultados, por lo que la investigación se desarrolló cumpliendo con las exigencias del protocolo de Helsinki para experimentación con humanos, ya que no se divulgan datos individuales. Las pruebas de salto fueron realizadas en el Centro de Investigaciones del Deporte Cubano y de forma simultánea, el estudio de la composición corporal, en el Laboratorio de Cineantropometría del Instituto de Medicina del Deporte.

La investigación se desarrolló en horas de la mañana por personal calificado, en un local climatizado a 23°C. Para garantizar la validez y confiabilidad del estudio de la composición corporal se utilizó el protocolo de Carvajal y colaboradores.⁽⁸⁾

Variables de estudio.

Para la realización del estudio se tuvieron en cuenta las variables cuantitativas que se muestran en la tabla I.

Tabla I. Variables cuantitativas.

Variables	X	DE	Rango	
			Mínimo	Máximo
Edad (años)	21,3	2,8	18	26
Bioimpedancia				
MG (kg)	15,2	5,1	10,2	23,8
MM (kg)	55,2	4,0	51,4	61,5
MME (kg)	26,0	2,4	23,7	29,8
MME BD (kg)	1,7	0,2	1,5	2
MME BI (kg)	1,7	0,2	1,4	2
MME T (kg)	11,3	1,2	9,7	13,5
MME PD (kg)	5,7	0,6	4,9	6,7
MME PI (kg)	5,8	0,6	5,1	6,8
FMI (kg/m ²)	4,6	1,4	3,4	6,9
FFMI (kg/m ²)	17,2	1,1	15,4	18,4
Antropometría				
Peso (kg)	70,3	7,8	63	85
Estatura (cm)	179,2	5,2	171,6	185,5
Σ6p (mm)	69,0	14,3	41,8	83,2
Potencia de salto				
SJ (Nm/s)	27,8	5,3	22	38
CMJ (Nm/s)	36,8	3,7	31	41
ABA (Nm/s)	41	7,2	25	48
DJ (Nm/s)	22,1	9,5	0	30

Técnicas y Procedimientos.

Test de Bosco.

Para el análisis de la potencia de los miembros inferiores se aplicó el test de Bosco⁽⁹⁾ mediante las modalidades: salto desde posición de cuclillas (SJ), salto con Contramovimiento o sin ayuda de los brazos (CMJ), Abalakov (ABA o ABK) y salto de caída (DJ).

La medición de la máxima potencia mecánica (PM) se llevó a cabo de forma directa, mediante una plataforma de fuerza, de fabricación alemana, software CONTEMPLAS. Cada

plataforma tiene dimensiones de 70x70x7,5 cm, acoplada a una computadora especializada y a dos cámaras de alta velocidad.

Es necesario aclarar que para la aplicación de la prueba de Bosco las atletas siguieron un entrenamiento tradicional, es decir, no se empleó pliometría.

Bioimpedancia Eléctrica.

En la determinación de la Bioimpedancia eléctrica se utilizó un analizador multifrecuencia mBCA 514/515 de fabricación alemana. El mismo está acoplado a dos unidades con comunicación inalámbrica compuesta por una computadora y un estadiómetro de transmisión inalámbrica 360° Seca 284. Las unidades poseen una precisión de 50g y 1mm para el peso y estatura, respectivamente.

La estatura fue medida con el estadiómetro y evaluada según los requerimientos de la Sociedad Internacional para el Avance en Cineantropometría (ISAK).⁽¹⁰⁾

Antropometría.

Para la medición del peso corporal se empleó una balanza (Detecto, Usa) de 0,1kg de precisión. Las mediciones de los panículos adiposos tuvieron lugar según los requerimientos de la ISAK.⁽¹⁰⁾ Se utilizó un calibrador Holtain ($10\text{g}/\text{mm}^2$) de 0,1mm de precisión y una cinta métrica para marcar los puntos de referencia anatómicos.

Se midieron los siguientes panículos adiposos: subescapular (PSE), tríceps (PTR), supraespinal (PSI), abdominal (PPU), muslo anterior (PMM) y pierna media (PPM).

Todos los antropometristas que participaron en la investigación poseen el nivel I del ISAK, y el nivel de instructores según la escuela cubana con más de 5 años de experiencia en la labor.

Análisis de las mediciones.

Los datos fueron almacenados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel (2013). Después se calculó el valor correspondiente a la sumatoria de los seis pliegues (PSE, PTR, PSI, PPU, PMM, PPM). Al final se hallaron los valores de máximos, mínimos, media y desviación estándar para cada una de las variables.

Procesamiento estadístico.

Para el procesamiento estadístico se utilizó el paquete estadístico IBM.SPSS. Statistics.v22. Se utilizó la correlación de Pearson (r) para describir la relación entre las variables que determinan la composición corporal y la potencia de salto. Se empleó el nivel de significación $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Las variables que caracterizaron a la muestra estudiada se observan en la tabla II. El rango de edad oscila entre 18 a 26 años.

Tabla II. Estadística descriptiva de la composición corporal y potencia de salto.

Variables	X	DE	Rango	
			Mínimo	Máximo
Edad (años)	21,3	2,8	18	26
Bioimpedancia				
MG (kg)	15,2	5,1	10,2	23,8
MM (kg)	55,2	4,0	51,4	61,5
MME (kg)	26,0	2,4	23,7	29,8
MME BD (kg)	1,7	0,2	1,5	2
MME BI (kg)	1,7	0,2	1,4	2
MME T (kg)	11,3	1,2	9,7	13,5
MME PD (kg)	5,7	0,6	4,9	6,7
MME PI (kg)	5,8	0,6	5,1	6,8
FMI (kg/m ²)	4,6	1,4	3,4	6,9
FFMI (kg/m ²)	17,2	1,1	15,4	18,4
Antropometría				
Peso (kg)	70,3	7,8	63	85
Estatura (cm)	179,2	5,2	171,6	185,5
Σ6p (mm)	69,0	14,3	41,8	83,2
Potencia de salto				
SJ (Nm/s)	27,8	5,3	22	38
CMJ (Nm/s)	36,8	3,7	31	41
ABA (Nm/s)	41	7,2	25	48
DJ (Nm/s)	22,1	9,5	0	30

Leyenda: MG: Masa grasa, MM: Masa magra, MME: Masa músculo esquelético, MME BD: Masa músculo esquelético del brazo derecho, MME BI: Masa músculo esquelético del brazo izquierdo, MME T: Masa músculo esquelético del tronco, MME PD: Masa músculo esquelético de la pierna derecha, MME PI: Masa músculo esquelético de la pierna izquierda, FMI: Índice de masa grasa, FFMI: Índice de masa magra, Σ6P: Sumatoria de seis pliegues,

SJ: salto en cuclillas, CMJ: salto con contramovimiento, ABA: Abalakov, DJ: salto en caída

En la tabla III se observan las relaciones entre las variables que describen la composición corporal con la potencia de salto.

De manera general, se encontró una correlación marcada entre la composición corporal y la potencia de salto. En este caso, la fuerza explosiva o capacidad de reclutamiento nervioso de las unidades motoras (SJ) mostró correlaciones elevadas e inversas con respecto al peso corporal y a la masa músculo esquelética del tronco ($p < 0,05$).

El componente elástico o la fuerza elástica de los miembros inferiores (CMJ) mostraron correlaciones altamente significativas con la suma de pliegues cutáneos. En este caso, mientras mayor fue la sumatoria de pliegues cutáneos, mucho menor fue la contribución del ciclo estiramiento-acortamiento a la potencia desarrollada ($p < 0,05$).

La fuerza explosiva de los miembros inferiores (ABA), fue el indicador que mostró mayor número de correlaciones significativas con la composición corporal, todas altamente negativas. A elevados valores de estatura, masa grasa, índice de masa grasa y sumatoria de pliegues se reportaron valores cada vez más discretos de ABA ($p < 0,05$).

Finalmente, las determinantes de la manifestación reflejo-elástico-explosiva de la fuerza (DJ), tuvieron elevadas correlaciones con la masa muscular, masa músculo esquelético, masa músculo esquelético del brazo izquierdo. Este fue el único indicador que evidenció valores superiores de los indicadores de la composición corporal ($p < 0,05$).

Tabla III. Relación entre las variables que describen la composición corporal y la potencia de salto en voleibolistas.

Variables	Potencia de salto			
	SJ (Nm/s)	CMJ (Nm/s)	ABA (Nm/s)	DJ (Nm/s)
Peso (kg)	-0,838**	-0,518	-0,586	0,415
Estatura (cm)	-0,635	-0,675	-0,781*	0,366
MG (kg)	-0,639	-0,661	-0,834**	0,368
MM (kg)	-0,575	-0,181	-0,122	0,708*
MME (kg)	-0,575	-0,181	-0,122	0,708*
MME BD (kg)	-0,393	0,185	0,2	0,525
MME BI (kg)	-0,53	-0,133	-0,012	0,810*
MME T (kg)	-0,922**	-0,578	-0,415	0,464
MME PD (kg)	-0,335	0,145	0,073	0,61
MME PI (kg)	-0,325	0,2	0,11	0,589
FMI (kg/m ²)	-0,639	-0,679	-0,822*	0,344
FFMI (kg/m ²)	-0,299	0,277	0,488	0,268
Σ6p (mm)	-0,647	-0,928**	-0,732*	0,024

Leyenda: MG: Masa grasa, MM: Masa magra, MME: Masa músculo esquelético, MME BD: Masa músculo esquelético del brazo derecho, MME BI: Masa músculo esquelético del brazo izquierdo, MME T: Masa músculo esquelético del tronco, MME PD: Masa Músculo esquelético de la pierna derecha, MME PI: Masa músculo esquelético de la pierna izquierda, FMI: Índice de masa grasa, FFMI: Índice de masa magra, Σ6P: Sumatoria de seis pliegues, SJ: salto en cuclillas, CMJ: salto con contramovimiento, ABA: Abalakov, DJ: salto en caída, *: p<0.05 y **: p<0.01.

DISCUSIÓN

Características de la composición corporal de las jugadoras del equipo nacional cubano de voleibol de sala.

La composición corporal puede tener una repercusión entre el 71 % y el 83 % de la eficiencia en el salto, bloqueo y la eficacia del remate.⁽¹¹⁾ Estudios plantean que existen diferencias entre la estatura media y el peso de los jugadores en América Latina (69,4kg,

180,9cm), Europa (72,6kg, 184,9cm), Asia (70kg, 180,9cm) y Estados Unidos (74,6kg, 183,9cm).⁽⁷⁾

En este estudio se observó que la estatura de las jugadoras cubanas (179,2cm), fue similar a las jugadoras de las selecciones de Argentina (178,8cm)⁽¹²⁾ y Serbia (178,1cm).⁽¹¹⁾

Sin embargo, el valor promedio de la estatura obtenido en este fue inferior al propuesto por Carvajal y colaboradores⁽⁷⁾ (181,6cm).

El peso corporal promedio (70,3kg) de las voleibolistas cubanas, coincide con el rango reportado por Norton y colaboradores,⁽¹³⁾ relacionada con el voleibol femenino de jugadores de élite, de 63-77kg.

En cuanto a la sumatoria de pliegues se observó que las jugadoras cubanas (69mm) tuvieron un valor inferior respecto a las jugadoras de la selección argentina (107,9mm). Sin embargo, su valor coincide con el rango propuesto por Esper⁽¹²⁾ (65-148mm).

Al analizar los estimados de masa grasa (15,2kg) obtenidos, se encontró que estos resultados fueron superiores a los encontrados por las atletas brasileñas (10,1kg)⁽¹⁴⁾ y rusas (14,7kg)⁽¹⁵⁾ e inferiores a los resultados de los equipos serbios (18,0kg)⁽¹⁶⁾ y argentino (27,4kg).⁽¹²⁾ La masa magra de las atletas cubanas (55,2kg), mostró valores inferiores en relación con las atletas rusas (61,8kg). Sin embargo, fue superior a las del equipo de Argentina (44,6kg) y Brasil (50,1kg) y similar a las del equipo serbio (55,2kg). La masa músculo esquelética fue superior en las brasileñas (36,9kg) respecto a las cubanas (26,0 kg).

Relación entre las variables antropométricas y la potencia de salto.

De manera general los valores de potencia encontrados en las voleibolistas cubanas, fueron superiores a los de voleibolistas italianas de las selecciones nacionales estudiadas por Bosco.⁽⁹⁾ Ese autor encontró valores inferiores del SJ (23,9Nm/s) y CMJ (28,3 Nm/s); y superiores del DJ (31,2 Nm/s), aunque hay que reconocer que estos valores datan de algunos años y fueron de deportistas que, al igual que las atletas de este estudio, siguieron un entrenamiento tradicional (sin pliometría).

Por otra parte, se encontró una relación marcada entre la composición corporal y la potencia de salto, aunque las encontradas con la antropometría no fueron totalmente intercambiables con los estimados obtenidos por bioimpedancia.

Estos resultados son consistentes con el estudio de Pezoa,⁽¹⁷⁾ pues la velocidad de ejecución en cada una de las pruebas analizadas por lo general está estrechamente vinculada con la fuerza, por lo que el peso es una variable que condiciona a la altura alcanzada en los saltos

verticales y depende de la fuerza con la que el músculo se contrae, especialmente si los voleibolistas presentan adecuados niveles de masa muscular y masa libre de grasa.

Por su parte, las variables que describen el comportamiento de la grasa: masa grasa, índice de masa grasa y la sumatoria de pliegues, mostraron relación negativa con la potencia de salto para el ABA, al igual que la sumatoria de pliegues, para el CMJ. El exceso de grasa corporal puede intervenir directamente con el rendimiento del salto de los atletas, debido al aumento del peso corporal, lo cual disminuye la aceleración del atleta y disminuye la altura de salto y por consiguiente la potencia.⁽¹⁸⁾

Finalmente para el DJ, se observó que las variables masa magra, masa músculo esquelética, la masa músculo esquelética del brazo izquierdo, mostraron relaciones positivas con la potencia. Estos resultados son consecuentes con los obtenidos en el estudio de Wattenberg y Alvear.⁽¹⁹⁾

Sherppard y colaboradores,⁽²⁰⁾ plantean en su estudio que los jugadores de voleibol con mayor altura, mayor masa magra y menor masa grasa, alcanzan niveles elevados de altura durante el bloqueo. Sugieren, además, que poseen mayor potencia en sus miembros superiores y logran mayor fuerza en sus movimientos, garantizando una mejor eficiencia mecánica y obteniendo un rendimiento notable frente a sus oponentes.

Una limitación de la presente investigación, fue el reducido número de sujetos de la muestra, lo que pudiera influenciar el resultado, además del impacto de otros factores no relacionados con la composición corporal, como la técnica del salto y factores genéticos de las atletas. Aun así, los resultados fueron consistentes con la hipótesis de que la masa libre de grasa es un indicador que favorece el rendimiento deportivo mientras que la grasa es un lastre para el desempeño.

CONCLUSIONES

Se determinó que la composición corporal de las jugadoras de voleibol estudiadas influyó en la potencia del salto. Las variables que describen el comportamiento de la grasa (MG, FMI, $\Sigma 6P$) inciden de manera negativa en la potencia del salto. Además, se comprobó que la masa muscular (MM, MME, MME BI) interviene positivamente en el desarrollo de la fuerza explosiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-Blasco H, Ormazábal V, Armijo R, Pavés AG, Fernandes DSS, Hernández MC, et al. Fuerza de Salto Vertical en jugadores de Voleibol Varones de distinto nivel Competitivo. *Rev Horiz Cienc Act Fís.* 2017; 1(8): 1-9.
- 2-Smith DJ, Roberts D, Watson B. Physical, physiological and performance differences between Canadian national team and universiade volleyball players. *J. Sports Sci.* 1992; 10:131-138.
- 3-Rosas O, Chaña R, Gago J, Huañec J, Fernández G, Garay M. Evaluación antropométrica realizada a jugadoras del equipo juvenil de vóley del Perú, seis meses antes del mundial juvenil de vóley Perú. *Rev Peru Epidemiol.* 2011; 17(2):1-8.
- 4-Ferragut C, Cortadellas J, Arteaga R, Calbet JAL. Predicción de la altura de salto vertical, importancia del impulso mecánico de la masa muscular de las extremidades inferiores. *Eur J Hum Mov.* 2003; 10: 7-22.
- 5-González J, Gorostiaga E. Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento. 3ra edición. Barcelona: INDE. 2002; 65-79.
- 6-Portela Y, Rodríguez E, Pérez A. Entrenamiento de la fuerza explosiva en voleibolistas universitarios. *Rev Cult Fís Deporte, Guantánamo.* 2019; 9(17).
- 7-Carvajal W, Betancourt H, León S, Deturnel Y, Martínez M, Echevarría I, et al. Kinanthropometric profile of Cuban Women Olympic Volleyball Champions. *MEDICC Review.* 2012; 14(2): 16-22.
- 8-Carvajal W, Deturnel Y, Echevarría I, Aguilera D, Espósito L, Córdova A. Análisis de la composición corporal empleando parámetros bioeléctricos en la población deportiva cubana. *Arch Med Deporte.* 2017; 34(4): 207-215.
- 9-Bosco, C. La valoración de la fuerza con el test de Bosco. Barcelona: Paidotribo; 1994.
- 10-ISAK. International Standards for Anthropometric Assessment. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. 2011.
- 11-Fernández AJ, Rubiano PA, Hoyos LA. Perfil Morfológico de Voleibolistas de Altos Logros. *Rev Int Med Cienc. Act. Fís. Deporte.* 2017; 17(68): 775-794.
- 12-Esper A. Mediciones antropométricas en jugadoras argentinas de voleibol de primera división. *EFDeportes.com* [revista en internet] 2004 [acceso el 15 de diciembre de 2019]; 10(76). Disponible en <http://www.efdeportes.com/>
- 13-Norton K, Olds T. Antropometrica. Marrickville, Sidney, Southwood Press; 1996.

- 14-Bankovic V, Dopsaj M, Terzic Z, Nestic G. Descriptive body composition profile in female olympic volleyball medalists defined using multichannel bioimpedance measurement: Rio 2016 team case study. *Int J Morphol.* 2018; 36(2): 699-708.
- 15-Maly T, Mala L, Zahalka F, Balas J, Cada M. Comparison of body composition between two elite women's volleyball teams. *Acta Univ Palacki Olomuc Gymn.* 2011; 4(1): 15-22.
- 16-Malá L, Maly T, Záhalka F, Bunc V. The profile and comparison of body composition of elite female volleyball players. *Kinesiology.* 2010; 42(1): 90-7.
- 17-Pezoa M. Relationship between anthropometry and explosive force in young volleyball players selected from a university in Chile. *Rev Peru Cienc Act Fís Deporte.* 2018; 5(1): 1-4.
- 18-Becerra MA. Evaluación física en jugadores de la UANL, fuerza potencia y salto vertical. [tesis de maestría]. San Nicolás de los Garza, México. Universidad Autónoma de Nuevo León; 2013.
- 19-Wattenberg R, Alvear I. Efecto de la Composición Corporal en la Potencia de Salto Vertical en Mujeres Jóvenes. En: VIII Congreso Internacional de la Asociación Española de Ciencias del Deporte. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Europea Miguel de Cervantes, Valladolid, España; 2014. p. 1-5.
- 20-Sheppard JM, Cronin JB, Gabbett TJ, McGuigan MR, Etxebarria N, Newton RU. Relative importance of strength, power, and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. *J Strength Cond Res.* 2008; 22(3): 758-765.

Agradecimientos:

Se agradece la colaboración de los especialistas del Centro de Investigaciones del Deporte Cubano, en el especial al Dr. Gilberto Ídolo Herrera, coordinador del grupo de Juegos Deportivos de esta institución, así como a los licenciados José Carlos García Bohigas y Cesar Deulofeu Salgado.

Declaración de Autoría

Dayana Frade Nápoles: conceptualización teórica del trabajo, análisis de datos, metodología, diseño, ejecución y administración del proyecto; así como en la interpretación de los resultados y redacción del borrador original.

Ramsés Raymond Yáñez: conceptualización teórica del trabajo, aplicación del test de Bosco, análisis de datos, metodología, diseño e interpretación de los resultados del test.

Wiliam Carvajal Veitía: análisis de datos y estadística, metodología; redacción, edición y corrección.

Yanell Deturnell Campos: aplicación del método de bioimpedancia, metodología; revisión, redacción y corrección.

María Eugenia Castillo: toma de las medidas antropométricas referentes a la composición corporal y almacenamiento de datos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.