

Caracterización físico-funcional de jugadores de voleibol en la categoría menores (rama masculina)¹

4

<https://doi.org/10.21830/9789585284814.04>

Sebastián Felipe Espinosa Acero², Diogo Rodrigues Bezerra³

Resumen

El voleibol es un deporte complejo donde el desarrollo de las capacidades físicas y coordinativas son primordial para la ejecución del gesto técnico. **Objetivo:** analizar las capacidades físicas en los jugadores de voleibol pertenecientes al Jumping Club de la categoría menores. **Métodos:** fueron evaluados 16 jugadores masculinos con un promedio de edad de 15.5 años, pertenecientes al Jumping Club. Las variables antropométricas — peso, estatura, índice de masa corporal, % de grasa, en las capacidades física consumo de oxígeno, velocidad de reacción, fuerza de miembros inferiores— fueron analizadas por posiciones auxiliar, opuesto, central y armador. **Resultados:** las variables antropométricas determinaron: peso 59.0 (6.4), estatura 1.71 (0.01) IMC 20.4 (2.01), % grasa 12.55(1.32) y % masa magra 50.8 (4.21); en el consumo de oxígeno en los jugadores auxiliares 42.9 (3.3), centrales 37.9 (2.5), opuesto 41.8 (3.1), armadores 41.8 (4.2); en la fuerza de miembros inferiores los centrales y auxiliares presentaron un promedio similar de 34.2 (3.4), por otra parte, los opuestos presentaron valores de 26.8 (2.2) y los armadores de 28.2 (2.3). **Conclusiones:** las variables antropométricas estatura y porcentaje de grasa pueden contribuir para un mejor desempeño en el voleibol, no obstante, las capacidades físicas consumo de oxígeno y fuerza de miembros inferiores influyen el gesto técnico en los jugadores de voleibol.

Palabras clave: capacidades físicas; fuerza; voleibol.

1 Texto original que se presenta como desarrollo de tesis de pregrado del Programa Licenciatura en Ciencias del Deporte de la Universidad Manuela Beltrán.

2 Estudiante programa: Licenciatura en Ciencias del Deporte de la Universidad Manuela Beltrán. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6997-1310>

3 Magister en Actividad Física y Salud, docente en el Programa de Licenciatura en Ciencias del Deporte de la Universidad Manuela Beltrán. Contacto: diogo.rodrigues@docentes.umb.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3001-7597>

Introducción

Uno de los principales factores para un mejor rendimiento en el voleibol son las variables antropométricas y las capacidades físicas para la óptima ejecución de los gestos técnicos y tácticos durante un partido de voleibol. El voleibol se beneficia de la aplicación de la antropometría, tanto por la evaluación de la composición corporal, que predice los rendimientos fisiológico y deportivo, como por las medidas sin procesar en fórmulas, como las longitudes y alturas, que pueden definir comportamientos mecánicos que sirven para determinar la posición más eficiente dentro del campo de juego.

Según Wegrich (1992), recibir el saque es una técnica crítica en voleibol, por ello, debe dominarse antes de que ningún equipo alcance un alto nivel de juego; además de la dificultad técnica, una capacidad física adecuada es primordial para la ejecución del saque, pues impacta en la forma de asegurar el control del balón.

El conocimiento, junto con las capacidades físicas, el talento, la técnica, la intuición y la motivación, puede ser mencionado como un factor determinante de la pericia deportiva. En el deporte, cualquier acción requiere un nivel de destreza técnica para poder ser ejecutada de forma eficaz, pero al existir una voluntad en la ejecución de esa acción, parece imprescindible la existencia de componentes cognitivos y físicos que permitan y posibiliten la mejor selección. La presente investigación busca caracterizar las capacidades físicas de los jugadores que integran el equipo masculino de voleibol, categoría Menores de Jumping Club.

Metodología

Diseño del estudio no experimental de corte transversal que fue realizado en un periodo corto de tiempo, pues no se realizó ningún tipo de experimento para la recolección de información; además la medición se realizó en un único momento, con el fin de describir, mediante la aplicación de los test y protocolos, las características físico-funcionales de la muestra de estudio.

Se empleó un enfoque cuantitativo, debido a que, según Hernández Sampiere (2006), se utiliza la recolección de datos, en este caso numéricos, y luego se realizan los análisis estadísticos. El alcance de esta investigación es descriptivo, busca dar cuenta del estado actual de las capacidades físicas en los jugadores del equipo de voleibol Jumping Club mediante la aplicación de los protocolos y test de medición.

Población

Se utiliza el censo de la población del equipo de voleibol Jumping Club de categoría menores en la rama masculina, que consta de 16 sujetos entre los 14 y los 17 años, y a partir de los criterios de exclusión se toma la población a intervenir. Criterios de exclusión: presentar problemas cardiorrespiratorios o no tener la ropa adecuada para la realización de los test.

Protocolos de medición

Composición corporal, test de bioimpedanciometría, se usa la impedancia eléctrica para medir la oposición al flujo de una corriente. La impedancia al flujo de corriente será mayor en individuos con grandes cantidades de tejido adiposo, dado que este es un conductor pobre de la electricidad debido a su bajo volumen de agua. Los tejidos acuosos con gran disolución de electrolitos (tejido muscular) serán grandes conductores eléctricos, no así la grasa y el hueso. Las medidas de impedancia se hallan estrechamente relacionadas con la cantidad de agua corporal total (Alvero *et al.*, 2009, p. 167).

Potencia (test de fuerza explosiva, *squat jump* de Bosco). Descripción: el sujeto ha de efectuar un salto vertical máximo partiendo con rodillas flexionadas a 90° con el tronco recto y las manos colocadas a la altura de la cintura (el salto se realiza sin contramovimiento ni ayudas de los brazos). Fuerza Miembros Inferiores (test de salto en contramovimiento, *counter movement jump* de Bosco), supone una variación del test anterior, ya que se opone a la acción de salto un rápido movimiento de flexo-extensión de piernas partiendo en posición de bipedestación.

Velocidad de reacción, test de Galton (objetivo: medir la velocidad de reacción con base en la coordinación viso-manual). Descripción: el deportista se sienta en una silla con la cara hacia el respaldo, apoya el brazo más hábil (dominante) del codo hasta la muñeca sobre el respaldo de la silla, la palma de la mano hacia adentro, los dedos estirados, el pulgar separado (mano semicerrada) y la vista fija en esta mano. VO_{2max} test de Leger (objetivo: determinar la potencia aeróbica máxima).

Dicha señal está calibrada de forma que la velocidad inicial de la carrera es de 8km/h y se incrementa en 0,5 km/h a intervalos de 1 minuto cada vez que suena la señal, el sujeto debe encontrarse en uno u otro extremo del trazado de 20 metros.

El consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}) es estimado indirectamente, considerando el costo energético medio de la velocidad de carrera alcanzada en la última carga completa (estadio o “palier”) y la edad del sujeto, según la siguiente ecuación (Rodríguez & Guisad, 1992 citado por Agudelo & Avella, 2015): $VO_{2max} = 31,025 + 3,238*V - 3,248*e + 0,1536*v*e$

Consideraciones éticas

La coordinación del comité de ética en investigación CEI de la UMB, certifica que, en sesión extraordinaria desarrollada el 19 del mes de mayo del año 2017, aprobó el protocolo de investigación: Acta de evaluación N° 19-0519-2017, del día 19 del mes de mayo del año 2017. El protocolo cumple con los lineamientos establecidos en la legislación colombiana (Resolución 8430 de 1993) y se ajusta a los requerimientos técnicos establecidos en el manual operativo del CEI de la Universidad, de igual manera, se debe aclarar que el presente protocolo de investigación necesita consentimiento y asentimiento informado, según lo determinado en los artículos 14 y 15 de la misma resolución.

Análisis estadístico

Fue realizado test de normalidad de los datos para verificar si estos son paramétricos no paramétricos, con las pruebas de Shapiro-Wilk, con valores de $p < 0.05$ en los 16 atletas en las variables peso (kg), talla (cm), IMC, edad,

%grasa, % masa magra. Las variables de condición física fueron evaluadas por posiciones de juego: auxiliar, central, opuesto y armador y análisis Anova para comparaciones entre los grupos.

Resultados

Las variables fueron analizadas en la totalidad de los individuos (a cada individuo le correspondió un número de 1 a 16), luego se dividió el grupo en 4 posiciones de juego: auxiliar (7 individuos), central (3 individuos), opuesto (3 individuos) y armador (3 individuos), con el fin de señalar los aspectos más importantes de los resultados obtenidos mediante los test y protocolos aplicados.

Tabla 1. Características de las variables antropométricas en los jugadores pertenecientes al equipo Jumping club

Variables	Promedio (desviación estándar)
Edad cronológica (años)	15.3 ± 1.3
Peso (kg)	59.0 ± 6.4
Estatura (cm)	1.71 ± 0.01
IMC (kg/cm ²)	20.4 ± 2.01
% Graso	12.55 ± 1.32
% Masa Magra	50.8 ± 4.21

Fuente: elaboración propia

Se encontró un promedio de edad cronológica de 15.3 ± 1.3, en el peso de 59.0 ± 6.4 y % masa magra de 50.8 ± 4.21 en los jugadores de voleibol.

Tabla 2. Análisis del VO_{2max} por posiciones en los jugadores de voleibol

Variables	Promedio (desviación estándar)
Auxiliar	42.9 ± 3.3
Central	37.9 ± 2.5
Opuesto	41.8 ± 3.1
Amador	41.8 ± 4.2

Fuente: elaboración propia

En el test de Leger el VO_{2max} de los deportistas del equipo Jumping Club fue, en promedio, $41,5 \pm 5,1$ ml/min/kg; lograron llegar hasta la fase $6,3 \pm 1,7$. Los auxiliares poseen en promedio un VO_{2max} de $42,9 \pm 5,5$ ml/min/kg, llegaron en promedio a la fase $6,7 \pm 1,9$ del test, estos fueron los mejores resultados obtenidos por posición de juego.

La posición de central ocupó el desempeño más bajo en este test, con un promedio en los valores de VO_{2max} de $37,9 \pm 2,9$ ml/min/kg logrando alcanzar la fase 5 ± 1 del test. En la posición de opuesto los valores del VO_{2max} obtuvieron un promedio de $41,8 \pm 6,8$ ml/min/kg, llegando en promedio hasta la fase $6,3 \pm 2,3$.

En el test de Galton el equipo de voleibol Jumping Club obtuvo un promedio de $15 \pm 4,4$ cm, para la evaluación de la velocidad de reacción simple, lo cual los ubica por debajo de la media para este test.



Figura 1. Resultados test de Galton por posiciones de juego en el equipo Jumping Club.
Fuente: elaboración propia.

Los auxiliares, de nuevo, obtuvieron el mejor resultado promedio en la realización de este test, con $13,7 \pm 2,7$ cm. En la posición de los centrales se obtuvo el segundo mejor promedio, con un resultado de $14,3 \pm 3,5$ cm.

La posición de opuesto obtuvo un promedio de $17,8 \pm 7,5$ cm; en este grupo se sitúa el segundo mejor resultado individual: el sujeto número 4, con 9,7 cm; el resultado más deficiente el día de la toma fue de 24,3 cm.

La aplicación de los test de salto *contra movimiento* y *squat jump* arrojaron los siguientes resultados: la altura promedio en el salto de contra movimiento por equipo es de $33,7 \pm 6,8$ cm; por otra parte, en el *squat jump* el resultado promedio es $34,4 \pm 6,3$ cm.

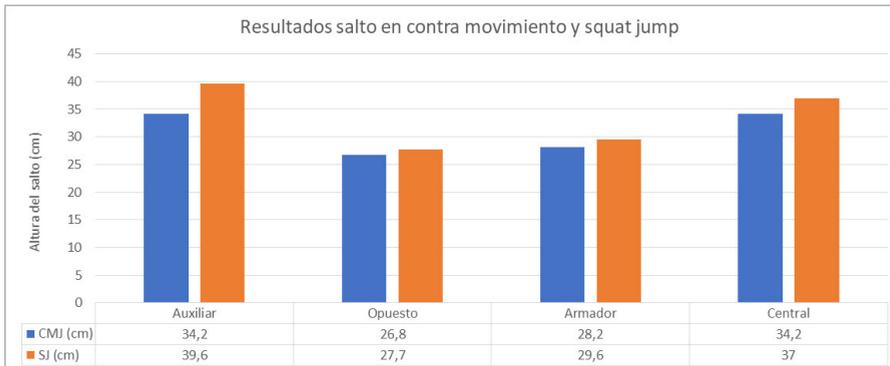


Figura 2. Resultados salto en contra movimiento y *squat jump* por posición de juego del equipo Jumping Club.

Fuente: elaboración propia.

Los auxiliares obtuvieron el mejor desempeño promedio en los dos tipos de salto, con un resultado de $38,8 \pm 6,7$ cm, en la prueba de salto en contra movimiento y $38,2 \pm 4,3$ cm en el *squat jump*. En esta posición se obtuvieron los 4 mejores resultados en ambos test de salto, en el salto en contra movimiento el mejor resultado lo obtuvo el sujeto número 7, con 50,2 cm, por otra parte, los sujetos número 1 y 2 alcanzaron en el *squat jump* los 49,2 cm.

Discusión

Los resultados de la medición de la talla indican que los centrales son los individuos más altos del equipo, con una altura de $1,82 \pm 0,1$ m, lo que corrobora lo propuesto por Toledo, Roquetti y Filho (2010), quienes hallaron que la altura promedio de los centrales es de 2,03 m, siendo estos los más espigados del equipo infantil-juvenil de la selección Brasil. La posición de opuesto ocupa el segundo lugar, con una talla promedio de $1,69 \pm 0,1$ m, al igual que en la investigación de Toledo, Roquetti y Filho (2010) donde la altura promedio del opuesto es de 1,98 m.

La bioimpedancia arrojó que los armadores y los opuestos poseen el IMC más alto con 22,2 (kg/m²) y 22,1 (kg/m²) respectivamente. En cuanto al porcentaje graso, los armadores y opuestos también cuentan con el porcentaje graso más elevado, los armadores poseen un 18,8%, mientras que el opuesto es de 17,8%. Toledo, Roquetti y Filho (2010) encontraron que su muestra, con edad promedio de 16 años, marcaba un porcentaje de grasa para los armadores de 14,6% y opuestos de 16,2 %, lo que indica que los jugadores del equipo Jumping Club cuentan con unos valores de porcentaje graso elevados.

Los centrales fueron quienes obtuvieron el porcentaje graso más bajo, con un promedio de 6,8%, lo que contrasta con el 18,3% hallado por Toledo, Roquetti y Filho (2010) en su grupo de centrales.

En cuanto a la masa magra, los centrales son quienes cuentan con el mayor valor, con un resultado de 56% ± 2,2, mientras que el valor más bajo lo ocuparon los auxiliares, con un resultado de 48,6% ± 3,9.

En el test de Leger los auxiliares obtuvieron el mejor desempeño en la prueba, alcanzando a llegar a un VO_{2max} de 42,9 ml/min/kg ± 5,5, y llegaron en promedio a la fase 6,7 ± 1,9 del test, lo que se interpreta como un VO_{2max} bueno (García Manso, J. M. *et al.*, 1996.) Los centrales fueron quienes obtuvieron el peor resultado, con VO_{2max} de 37,9l/min/kg ± 2,9, logrando alcanzar la fase 5 ± 1 del test, resultado que se interpreta como un VO_{2max} de la media (García, J. M. *et al.*, 1996).

Los resultados obtenidos en el test de Galton muestran que los auxiliares poseen una mayor velocidad de reacción que la obtenida por las demás posiciones, con un resultado de 13,7 cm ± 2,7 donde la media para este test en esta categoría es de 12,5 cm; la posición del opuesto tuvo una valoración de 17,8 cm ± 6,1 y fue la más baja.

Conclusiones

Los centrales son los individuos más altos con 1,82 m, poseen un IMC bajo para su edad y estatura, además el tejido adiposo tiene un porcentaje de 9,8%, el cual es bajo contrastado con la bibliografía encontrada. En cuanto a las capacidades físicas, obtuvieron el peor desempeño en el test de Leger con

un VO_{2max} de 37,9 ml/min/kg. En el test de potencia obtuvieron el segundo mejor desempeño, con un salto en contra movimiento de 34,2 cm y en *squat jump* de 37 cm. En el test de Galton obtuvieron el segundo mejor resultado con un desempeño de 14,3 cm.

Los auxiliares obtuvieron el mejor desempeño en los test físicos obteniendo un VO_{2max} de 42,9 ml/min/kg, una velocidad de reacción con un valor de 13,7 cm, un salto en contra de movimiento de 38,8 cm, y un *squat jump* de 38,2 cm. En cuanto a su composición corporal, su talla es de 1,69 m y su peso de 55,5 kg, lo que los ubica por debajo de los referentes encontrados a nivel internacional (Toledo, Roquetti & Filho, 2010).

En la posición del opuesto se encontró que son individuos con un promedio de peso de 62,5 kg y una estatura de 1,69 m, con unos valores de IMC de 22,1, lo que los ubica en un rango de normalidad. En cuanto a las pruebas físicas, obtuvieron un resultado de 41,8 ml/min/kg en los valores de VO_{2max} , ubicándose segundos junto a los armadores; en el test de Galton ocuparon el último lugar, con una velocidad de reacción de 17,8 cm; en las pruebas de salto también consiguieron el desempeño más bajo, con un salto en contra movimiento de 26,7 cm y en *squat jump* de 27,7 cm.

Referencias

- Agudelo, M., & Avella, R. (2015). Perfil físico de los esgrimistas en la modalidad sable pre-seleccionados para participar en los JJOO de la juventud 2018 del club de esgrima casa Gonzáles 2015. *Actividad física y deporte*, 1(2), 123-139. <https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/316/261>
- Almagia, A., Rodríguez, F., Barraza, F., Lizana, P., Ivanovic, D., & Binvignat, O. (2009). Perfil antropométrico de jugadores profesionales de voleibol sudamericano. *International Journal of Morphology*, 27(1), 53-57. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v27n1/art10.pdf>
- Alvero, J., Cabañas, M., Herrero, 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 feredación española de medicina del deporte. *Archivos de medicina del deporte*, 26(131), 166-179. <http://femede.es/documentos/ConsensoCine131.pdf>
- Avella, R., Maldonado, C., & Ramos, S. (2015). *Entrenamiento deportivo con Niños*. Editorial Kinesis.
- Avloniti, A., Douda, H., Pilanidis, T., & Tokmakidis, S. (2001). Kinanthropometry and body composition of female athletes in various sports during growth. *Sport Science*.

- Blazquez, D. (1999). *La iniciación deportiva y el deporte escolar*. Inde.
- Grgantov, Z., Milić, M., & Padulo, J. (2016). Metric characteristics of the step hop test in young female volleyball players. *Sport science*, 9(2), 82-87.
- Grosser, M. (1991). *Schnelligkeitstraining. Grundlagen, Methoden, Leistungssteuerung, Programme*. BLV Verlagsges.
- Guaraca, P. (2011). *Metodología para el desarrollo del entrenamiento deportivo de voleibol en la categoría inferior (14 años) del colegio Manuela Garaicoa de Calderón* [tesis de pregrado]. Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1237>
- Hernández Sampiere, R. (2006). *Metodología de la investigación* (5ª edición). McGraw-Hill Interamericana.
- Ministerio de Salud (1993, 04 de octubre). *Resolución 8430. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud*. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
- Moreno, A., Moreno, E., & Jaramillo, C. (2010). Caracterización de deportistas universitarios de karate do, baloncesto y voleibol. *Edu-Física.com. Revista de Ciencias Aplicadas del Deporte*, 12, pp. 1-20.
- Perez, O., Borges, Y., & Rangel, M. (2015). Selección de indicadores para la caracterización individual del talento deportivo en la etapa de detección en el voleibol. *Revista Digital de Educación Física y Deportes*, 20(202), 1514-3465. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5575665>
- Rodríguez, P. (s.f). *Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración*. <https://vdocuments.mx/fuerza-su-clasificacion-y-pruebas-de-valoracion.html>
- Salfran, C., & Figueredo, Y. (2012). La resistencia como capacidad condicional del voleibol. *Revista Digital EFDeportes*, 16(164). <https://www.efdeportes.com/efd164/la-resistencia-en-el-voleibol.htm>
- Sanchez, J., Blázquez, F., Gonzalo, A., & Yagüe, J. (2005). La resistencia a la velocidad como factor condicionante del rendimiento del futbolista. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 3(81), 47-60. <https://www.raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/300935/390381>
- Santana, J., Navelo, R., Perdonomo, A., & Morales, J. (2002). Programa de preparación del deportista de voleibol. La Habana: Federación Cubana de Voleibol & Comisión Nacional de Voleibol. <https://studylib.es/doc/5536198/programa-de-preparacion-de-deportista-de-voleibol>
- Sheppard, J., Gabbett, T., & Reeberg, L. (2010). An analysis of playing positions in elite international men's volleyball: considerations for competition demands and physiologic characteristics. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(1), 1858-1866.
- Toledo, C., Roquetti, P., & Filho, J. (2010). Analisis del perfil antropometrico de jugadores de la seleccion brasileña de voleibol infanto juvenil. *International Journal of Morphology*, 28(4), 1035-1041. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v28n4/art09.pdf>
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Paidotribo.
- Wegrich, R. (1992). Recepción del servicio. En Bertucci, B. (Ed.), *Guía de voleibol de la Asociación de Entrenadores Americanos* (pp. 143-168). Paidotribo.