



Revista Digital de Educación Física

ISSN: 1989-8304 D.L.: J 864-2009

EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DEL SALTO VERTICAL EN EL VOLEIBOL UNIVERSITARIO

Yordan Portela Pozo

Docente universitario en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Habana, Cuba.
Email: portelapozo@gmail.com

Elizabeth Rodríguez Stiven

Docente universitaria en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Habana, Cuba.
Email: beth@uci.cu

Rosa Alexandra Moreno León

Docente universitaria en la Universidad Deportiva del Sur. Cojedes, Venezuela.
Email: rosalexandraml@gmail.com

RESUMEN

El voleibol es un deporte colectivo, en donde se generan altas exigencias del metabolismo por los altos volúmenes que se ejecutan con la acción del salto vertical, prevaleciendo la potencia anaeróbica, debido a la corta duración y alta intensidad (1 a 5 segundos), que se presentan en los partidos. Objetivo: Investigar cuáles son los métodos y protocolos utilizados para valorar el desarrollo del salto en el equipo de voleibol masculino en los años 2016, 2017 y 2018 y determinar cuál de estos es el más apropiado. Metodología: La especificidad de la investigación requirió que se priorizara la búsqueda de artículos en las bases de datos reconocidas. Resultados: Se identificaron varios métodos de valoración de la potencia anaeróbica en el voleibol, hallando a la batería del test de Carmelo Bosco, como una de las que más se identifican en este deporte. La investigación se llevó a cabo mediante la recopilación de datos, utilizando una muestra de 10 atletas, de 15 preseleccionados que conformaban el equipo. Conclusiones: Las pruebas de Bosco son las más utilizadas; a pesar de sus diferencias de una prueba específica en varios aspectos, como, por ejemplo, salto Sargento modificado y el salto de Abalakov modificado para el bloqueo en el voleibol, realizando varios saltos de alta intensidad, con descansos activos de forma acíclica, facilitando el control y el seguimiento, en busca de mejorar el rendimiento de los deportistas y llegar a obtener altos logros.

PALABRAS CLAVE: Valoración; voleibol; saltos verticales; potencia anaeróbica;

ASSESSMENT OF THE DEVELOPMENT OF THE VERTICAL JUMP IN UNIVERSITY VOLLEYBALL.

ABSTRACT

Volleyball is a collective sport, where high demands are generated from the metabolism due to the high volumes that are executed with the action of the vertical jump, prevailing anaerobic power, due to the short duration and high intensity (1 to 5 seconds), which appear in the parties. Objective: To investigate what are the methods and protocols used to assess the development of the jump in the men's volleyball team in the years 2016, 2017 and 2018 and determine which of these is the most appropriate. Methodology: The specificity of the research required prioritizing the search for articles in recognized databases. Results: Several methods of assessing anaerobic power in volleyball were identified, finding the Carmelo Bosco test battery as one of the most identified in this sport. The investigation was carried out by collecting data, using a sample of 10 athletes, of 15 preselected that made up the team. Conclusions: The Bosco tests are the most used; despite its differences from a specific test in several aspects, such as, for example, the modified Sergeant jump and the modified Abalakov jump for blocking in volleyball, performing several high-intensity jumps, with active breaks in an acyclical way, facilitating the control and monitoring, seeking to improve the performance of athletes and reach high achievements.

KEYWORD

Valuation; volleyball; vertical jumps; anaerobic power;

INTRODUCCIÓN.

Muchas disciplinas deportivas requieren de una elevada producción de fuerza explosiva para realizar algunas de sus acciones, como por ejemplo para el salto vertical, Picón et al. (2019). En este sentido, en una reciente revisión, Martínez et al. (2017) han destacado la importancia del rendimiento del salto vertical en el voleibol, haciéndose necesario un adecuado entrenamiento y optimización de esta capacidad.

Aunque es cierto que la potencia mecánica máxima es imposible de cuantificar directamente, ya que no se puede medir la cantidad de tensión muscular generada a nivel del sarcómero, ni la velocidad de contracción del mismo, ni la contribución del resto de estructuras que aportan energía durante la contracción (tejido conjuntivo, etc.), también está descrito que la potencia mecánica medida externamente se considera como un indicador fiable de lo que ocurre a nivel interno (o de actividad muscular) citado por Dal Monte, 1983.

Los tests de terreno que valoran la potencia anaeróbica, a pesar de ser menos sofisticados que los de laboratorio, utilizan un instrumental de fácil instalación y manejo (Vicente y García-López, 2019).

Muchas veces han sido validados a partir de los propios test de laboratorio, pero reproducen en mayor medida los gestos técnicos específicos de cada deporte, McArdle et al. (1990) y son de más fácil aplicación en el propio terreno deportivo, pudiéndose incluir como ejercicios propios del entrenamiento, López (1994) y Chamorro (1994).

Pueden utilizarse como tales tests de diferentes distancias de carreras, o bien saltos horizontales y/o verticales, etc., en los que los utensilios de medida pueden simplemente ser cronómetros, cintas métricas, pesas, etc., y donde generalmente existe un menor control de las condiciones ambientales (Terreros, 1999).

A pesar de valorar lo mismo, los datos descritos en la literatura sobre las correlaciones entre los diversos test indirectos, tanto de campo como de laboratorio, que estiman la potencia anaeróbica son contradictorios. No se han descrito mejores correlaciones entre sí de los tests de laboratorio, ni tampoco entre los test de campo. Genéricamente, para algunos autores las relaciones entre los tests indirectos que valoran la potencia anaeróbica (de laboratorio y de campo) son bastante pobres, al menos para ser pruebas que intentan estimar la misma cualidad McArdle et al. (1990); Mayhew y Salm (1990); mientras otros describen elevadas correlaciones entre ellos García-López et al. (1999).

De ahí que, con la culminación de un proceso de entrenamiento de las cualidades de coordinación, de fuerza y de velocidad, le permite al voleibolista realizar aceleraciones más eficientes, que los cambios de dirección pueden realizarse con mayor prontitud, ser más explosivo en los movimientos balísticos, ser más hábil en la ejecución de los saltos y lanzamientos, en fin, ser más veloz en términos generales (Bohigas et al., 2021).

En el voleibol, todas las capacidades físicas se manifiestan en la ejecución de los elementos de juego. Si bien la fuerza es fundamental para el éxito en la ejecución del remate, saque y bloqueo; la velocidad es necesaria para los

desplazamientos que se realizan en el juego; asimismo, la movilidad es importante en la realización de movimientos amplios y en la fase de la ejecución de los gestos técnicos; la resistencia, por su parte, es vital para mantenerse jugando por un tiempo de hasta dos horas, e incluso más, y no disminuir el rendimiento de juego; mientras que las capacidades coordinativas realizan la labor de enlace de todos estos actos motores. Todas estas capacidades, unidas al nivel de las aptitudes cognoscitivas del deportista, hacen que el entrenamiento técnico-táctico sea dirigido hacia los aspectos positivos del rendimiento.

Numerosos son los estudios que reconocen la no existencia de un test para la valoración de la potencia anaeróbica cuya validez sea aceptada, por lo que Muñoz (2018) recomienda no hablar de fuente o capacidad energética solicitada, ni de la fuerza utilizada para ese trabajo, sino más bien de la manifestación mecánica o expresión externa del movimiento: de la saltabilidad, fundamental para el voleibol moderno.

Los tests para valorar la potencia anaeróbica se han clasificado en directos e indirectos, y también el de campo y de laboratorio, estos últimos, a su vez, pueden llevarse a cabo en nuestra esfera. Los test que pretenden valorar y analizar en este trabajo sobre la potencia anaeróbica se van a caracterizar en su mayoría por ser indirectos o de terreno, ya que resulta difícil y costoso medir directamente dicha cualidad.

Entre los muchos tests utilizados en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) para valorar la potencia anaeróbica, se puede observar cómo tras un ejercicio máximo de corta duración (el salto), la determinación de la deuda de oxígeno, la medición del déficit de oxígeno o de la potencia mecánica máxima, la cualidad anaeróbica estimada a partir de pruebas de una cierta duración y que pretenden identificar la contribución anaeróbica láctica, es la determinación de la potencia mecánica máxima; el método más utilizado para estimar la cualidad anaeróbica aláctica (potencia anaeróbica), al poderse evaluar de forma objetiva el trabajo mecánico externo desarrollado. Con el objetivo de: Investigar cuáles son los métodos y protocolos utilizados para valorar el desarrollo del salto en el equipo de voleibol masculino de la UCI en los años 2016, 2017 y 2018 y determinar cuál de estos es el más apropiado.

1. METODOLOGÍA

1.1. POBLACIÓN.

La población es tomada del equipo de voleibol masculino de la UCI, a los que se les supone un nivel de homogeneidad en los años 2016, 2017 y 2018. La muestra de 10 atletas ha sido extraída de este equipo de 15 preseleccionados durante este periodo, cuyos resultados se expresan a continuación. Los instrumentos que se utilizaron para el control y la evaluación cuantitativa de los varios tests pertenecientes a la batería del test de Carmelo Bosco, una de las que más se identifican con el voleibol se describen a continuación con sus respectivas figuras, con el que se realizó el análisis de todos los resultados.

1.2. DISEÑO E INSTRUMENTOS.

El test de Bosco presenta un protocolo de diferentes tipos de saltos verticales máximos estrictamente estandarizados y en este trabajo utilizaremos uno de los seis que lo integran, pero también con una variante de repetidos hacia arriba y al frente. Cada una de las modalidades de salto pretende estimar una de las cualidades de la musculatura extensora de la extremidad inferior, y que van a ser nombradas con la misma nomenclatura que se refiere en la bibliografía de referencia Bosco et al. (1983): Repeat Jump (RJ): Es un test de saltos repetidos o sucesivos, en tanto que la técnica de salto es igual que la técnica del Counter Movement Jump (CMJ): tras cada salto en la plataforma, se desciende y asciende rápida, consecutiva y sucesivamente sin pausa alguna formando un ángulo de flexión de rodillas de 90 grados igualmente se puede realizar sin la plataforma digital y ser observados la cantidad de saltos que realiza el sujeto.

Existen varias duraciones estándar para este test (5-10-15-30-45-60 y 90 segundos), aceptándose que la potencia anaeróbica es evaluada en el test de duración 15 segundos como plantea Vélez (1992) y es el aplicado en este trabajo. Es necesario destacar que en la aplicación del test RJ, el sujeto debe entrar realizando un salto previo desde fuera de la plataforma o espacio de saltos.

Este test ha sido utilizado, además de para calcular el índice de resistencia a la fuerza rápida, para relacionar la capacidad de salto (altura media de los saltos) con las cualidades metabólicas de los músculos implicados durante el mismo: potencia anaeróbica (predominio de la vía anaeróbica aláctica) y capacidad anaeróbica (predominio de la vía anaeróbica láctica). Así, los diferentes autores se refieren al RJ15 o test de saltos repetidos durante 15 segundos como un test que permite valorar la potencia anaeróbica y al RJ60 o test de saltos repetidos durante 60 segundos como un test que permite valorar la capacidad anaeróbica según Bosco et al. (1983).

Entre otras utilidades de los tests de saltos verticales repetidos puede contemplarse la valoración de la fatiga provocada por una serie de contracciones musculares máximas sin descanso; así algunos autores han realizado tests de saltos verticales repetidos (“saltos de rana” o saltos de flexión profunda) para estudiar los efectos de la fatiga sobre la altura del salto, concluyendo que ésta disminuía progresivamente a medida que se realizaban más saltos en lo abordado por Pineda y Rivera, (2020).

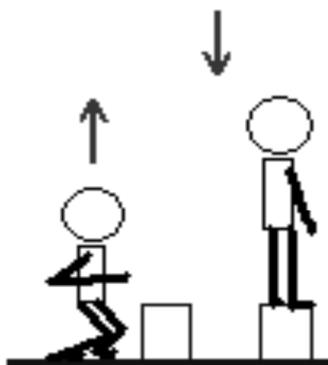


Figura 1. Representación gráfica de la ejecución de saltos Repeat Jump en el lugar (RJ).
Elaboración propia.

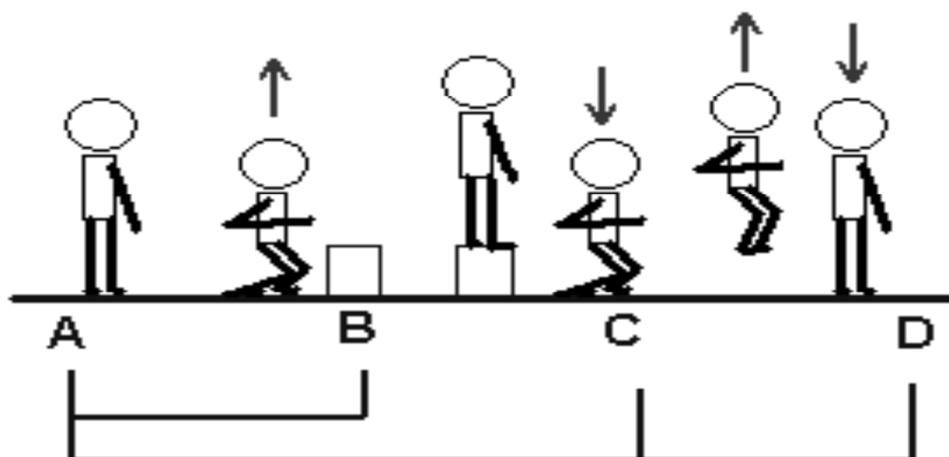


Figura 2. Representación gráfica de la ejecución de saltos continuos Repeat Jump (RJ).
Elaboración propia.

Es destacable que no debe existir movimiento alguno de flexión o extensión de la cadera en relación al tronco; es decir, el sujeto debe permanecer lo más erguido posible durante la realización de la prueba.

Cuando se pretenda evaluar alguna manifestación de la fuerza en el tríceps sural, se utilizan los protocolos DJ y RJ, no existiendo flexión de rodillas durante el salto. Este tipo de protocolo valoraría igualmente la fuerza explosivo-reactivo-balística y la potencia anaeróbica del tríceps sural, respectivamente.

La única diferencia descrita entre los protocolos con flexión a 90° y sin flexión, es que los primeros favorecerían en mayor medida a las personas en las que predominan las fibras de contracción lenta o ST o Tipo I, mientras los saltos sin flexión favorecerían a las personas en las que predominan las fibras de contracción rápida o FT o Tipo II, habiéndose descrito estos últimos como “saltos más reactivos” en la obra de Bosco (1994).

Tests de Sargent. Los protocolos de Sargent tienen en común que hacen uso de la extremidad superior (los brazos) para conseguir la mayor altura posible durante la realización del salto vertical. Las metodologías para medir la altura del salto son distintas en cada uno de ellos y se describen a continuación. Denominado “test de saltar y tocar” o “test de saltar y llegar” ha sido estandarizado de diferentes formas desde sus orígenes para McArdle et al. (1990); siendo el protocolo más utilizado el estandarizado.

Colocando una plancha vertical de 2 metros (m) de altura, graduada en centímetros (cm), situada a partir de una altura de 1.50 m del suelo y separada 15 cm. de la pared, el sujeto se coloca a unos 30 cm. de esta plancha, con el cuerpo lateral a la misma y hace una primera marca (a) con una mano pintada de tiza (intenta llegar a la máxima altura sin despegar los talones del suelo) que representa el alcance inicial del salto.

A continuación, el sujeto flexiona libremente las piernas para saltar lo máximo posible y con el brazo en extensión hacer una segunda marca (b), que representa el alcance final del salto; la altura del salto se calcula restando las dos distancias, complementando lo anterior (Vicente y García-López, 2019).

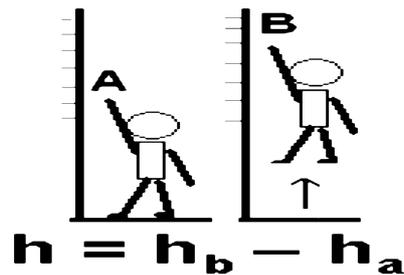


Figura 3. Representación gráfica de la ejecución de un salto (Sargent): h = altura del salto; a = posición inicial del salto (altura inicial = h_a); b = altura máxima del salto (altura máxima = h_b). Elaboración propia.

Otros autores también han propuesto modificaciones del test original, utilizando diferentes posiciones iniciales y finales de salto como el Test de Sargento Modificado con Carrera de impulso para el voleibol. A algunos, les interesa asemejar la cualidad de salto a las características propias del deporte objeto de estudio, por lo que existen estudios en voleibol donde se realiza el test de salto vertical con una carrera previa hacia delante, marcándose la altura alcanzada en una tablilla graduada en altura, este lo utilizamos en nuestro trabajo investigativo a continuación.

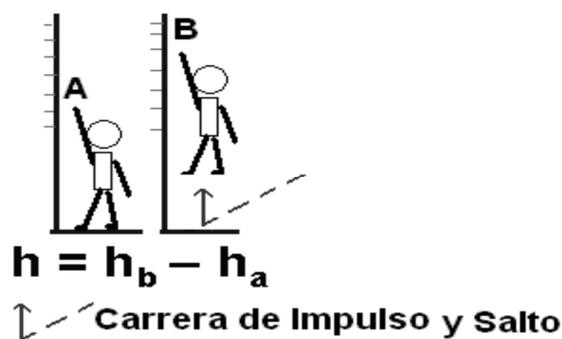


Figura 4. Sargento con carrera de impulso del voleibol incluida. Elaboración propia.

El Salto Vertical puede convertirse en expresión de potencia mediante la siguiente fórmula citada por (Rivera et al., 2020):

$$\text{Potencia} = \text{Masa corporal (kg)} \times (4.9 \times \text{altura alcanzada (m)})^2$$

Prueba de Salto Vertical

Tabla 1.
Valores de referencia para Prueba de Salto Vertical. Elaboración propia.

Salto Vertical (cm)	Excelente	Bueno	Promedio	Bajo promedio	Pobre promedio
Edad juvenil masculina	65	60	55	50	46

El cálculo de la energía acumulada o almacenada en los componentes elásticos tras la fase excéntrica previa tras un salto vertical queda reflejado en la siguiente fórmula citada por (Rivera et al., 2020):

$$E = m \cdot g \cdot (h_{\text{máx.}} - h_{\text{min}})$$

Donde: m = masa del cuerpo y g = 9.8 m/s²

H_{max} = altura del centro de masa cuando la velocidad es igual a cero.

H_{min} = la altura del centro de masa en el inicio del movimiento ascendente.

Test de Abalakov modificado para el elemento técnico del bloqueo en el voleibol. Este test utiliza una metodología distinta en la medición de la altura del salto vertical.

Al igual que el test de Sargent mide la capacidad de impulso vertical de las piernas y se realiza con los brazos libres. Asimismo, Vittori (1990), simulando la acción de bloqueo, pero la medición no es resultante de la diferencia de dos marcas, sino de la elevación del centro de gravedad durante el salto, para lo que se utiliza una correa métrica fijada a la cintura por un extremo, libre por el otro extremo y ligada a un marcador.

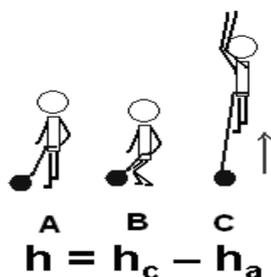


Figura 5. Representación gráfica de la ejecución de un salto (Abalakov): h = altura del salto; a = posición inicial del salto (altura inicial = h_a); b = flexión de rodillas y movimiento de brazos; c = altura máxima del salto (altura máxima = h_c). Elaboración propia.

2. RESULTADO.

En este apartado se muestran los resultados obtenidos y sus comparaciones porcentuales con el nivel de ejecución final de las diferentes pruebas. Ello ha permitido conseguir unos efectos positivos sobre la variable dependiente (saltos verticales) lo que nos lleva a la comparación de los resultados entre los controles durante el año 2016, 2017 y 2018 en el Repeat Jump. Prueba 1, 2 y 3 según los respectivos años.

Tabla 2.
Saltos en el lugar a una altura de 30 centímetros. Elaboración propia.

R Jump (15 seg)	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3
1	12	11	14
2	14	14	16
3	11	13	15
4	12	13	15
5	10	11	13
6	15	14	17
7	14	16	18
8	15	16	16
9	13	15	16
10	13	13	17
Promedio	12.9	13.6	15.7

En la tabla anterior se muestran los resultados de los saltos repetidos en sus respectivos años y se pueden observar un aumento gradual en todos los sujetos de estudio, por lo que podemos afirmar que este test es de vital importancia en los resultados que se quieran alcanzar dentro del entrenamiento del joven voleibolista. Es preciso aclarar que en varias ocasiones dentro del proceso de entrenamiento se aumentó la altura a saltar como también se disminuyó para algunos casos y en los momentos que fueron necesarios.

A continuación, presentamos la figura 6 que muestran los resultados de los saltos continuos al frente donde todos los resultados se encuentran muy parejos y no se observan aumentos con respecto al RJ en el lugar. Es preciso aclarar que esta prueba se realizó en varias ocasiones en estos tres años sin ninguna modificación en su ejecución y sin embargo no tuvo un aumento significativo en los resultados esperados.

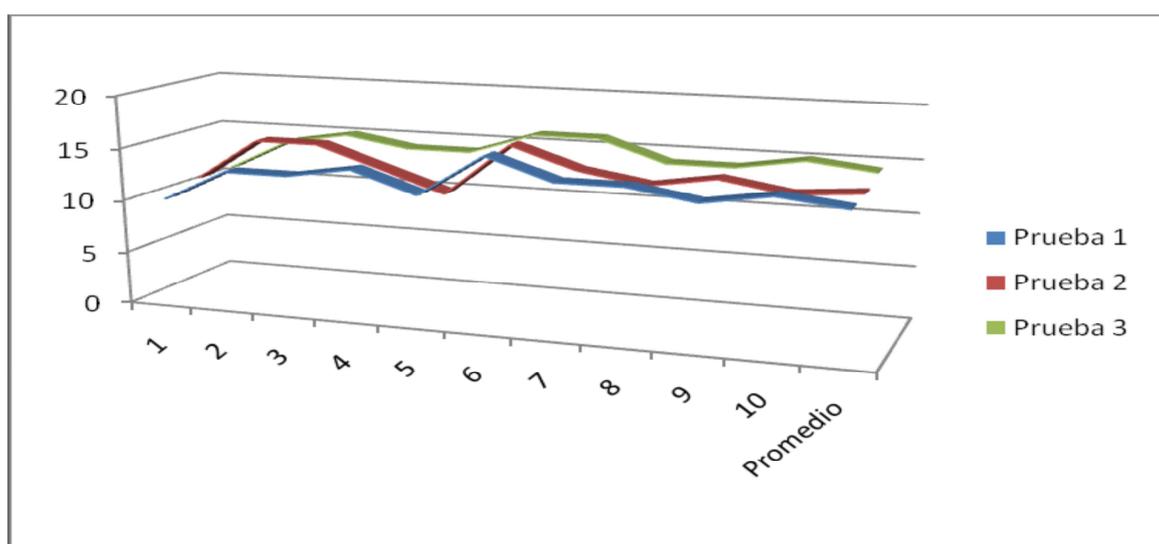


Figura 6. Resultados del RJ al frente (Ranas). Elaboración propia.

En la próxima tabla 3 se muestran los resultados del salto de altura, (diferencia entre la marca inicial y la del salto) relejados en centímetros, el sujeto se coloca a unos 30 centímetros de la pared y ejecuta el salto que de forma general muestra resultados medios y pobres en algunos sujetos.

Tabla 3.
Saltos de Sargento. Elaboración propia.

Salto (Sargent)	2016	2017	2018
1	36	31	38
2	43	45	44
3	43	45	45
4	44	43	44
5	32	39	44
6	46	46	46
7	44	44	46
8	44	47	44
9	43	44	44
10	44	43	45
Promedio	41.9	42.7	44

A continuación, mostramos la figura de los resultados del salto de Sargento modificado para el voleibol y el más utilizado en todo el periodo de investigación, y por ende el de mejores resultados en la mayoría de todos los sujetos observados.

La figura muestra a los sujetos 7, 8, 9 y 10 con números superiores a los 70 cm en el último año, resultados positivos que muestran mejoras en la capacidad de salto de estos jugadores, el resto de los sujetos muestran resultados buenos por encima de los 50 centímetros, teniendo en cuenta la edad en la que se encuentran y la frecuencia con la que realizan los entrenamientos.

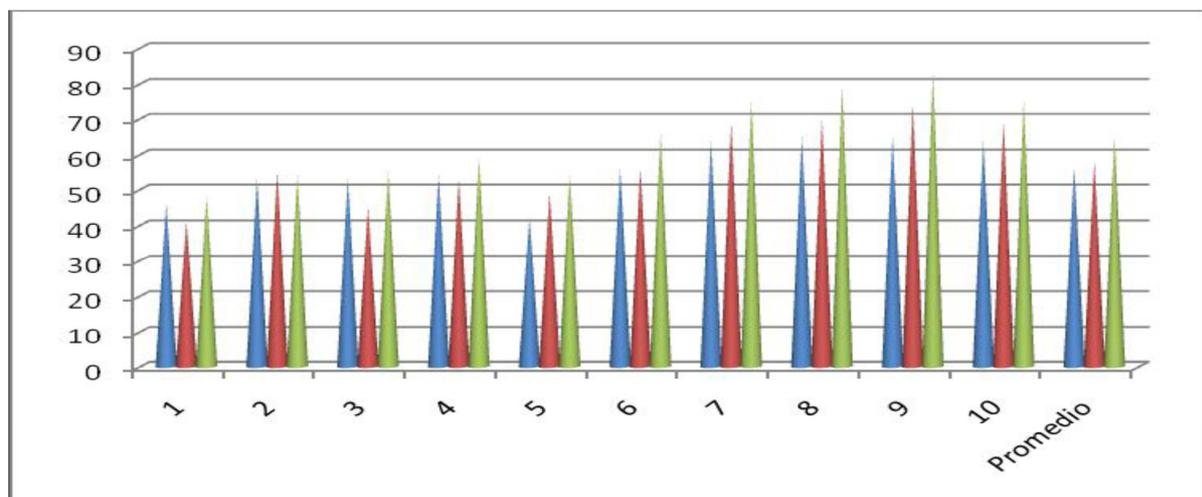


Figura 7. Resultados del salto Sargento modificado. Elaboración propia.

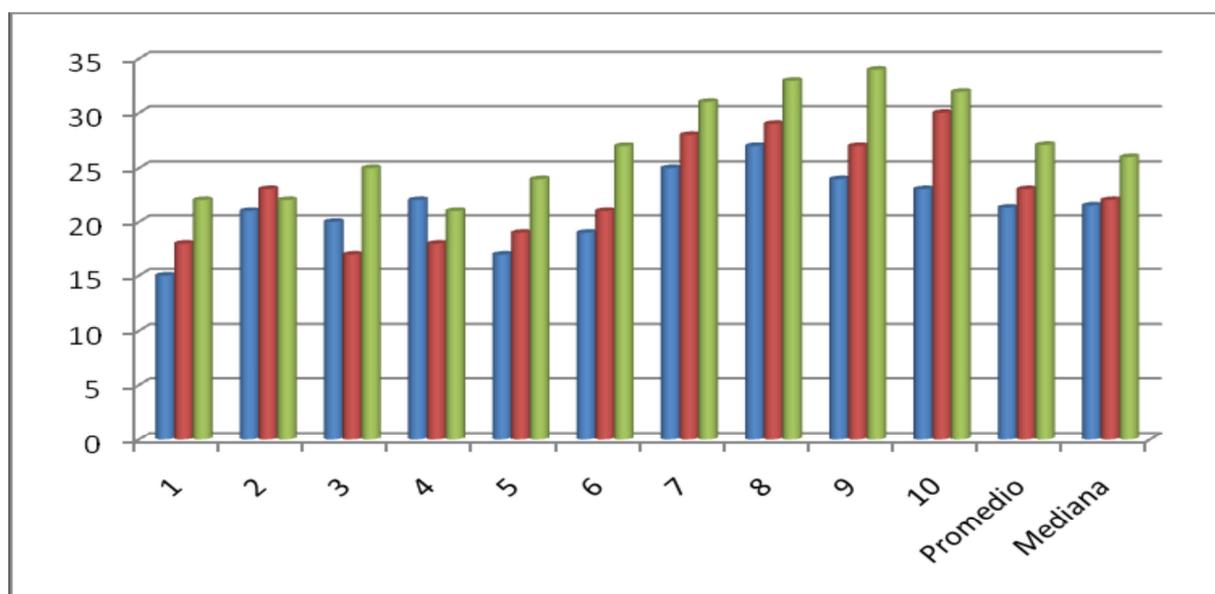


Figura 8. Resultados del salto Abalakov modificado. Elaboración propia.

En la figura 8 y última se muestran los resultados del salto de Abalakov modificado para el bloqueo del voleibol, donde se observan resultados similares al salto del Sargento, solo que como se explica anteriormente estos resultados son los medidos en la cintura de cada sujeto a la hora de realizar el salto vertical imitando la acción de bloqueo. Se observan 5 resultados mayores o igual a los 30 centímetros y 17 por encima de los 20 centímetros dejando solo 6 por debajo de esta marca significativa.

3. DISCUSIÓN.

Muchas investigaciones han identificado al salto de altura y las acciones deportivas derivadas de esta cualidad como esenciales para el rendimiento deportivo, sin embargo, es poca la evidencia que existe respecto a esta variable en jugadores de voleibol pertenecientes a la Universidad de las Ciencias Informáticas por lo que se realizaron las siguientes valoraciones.

Los resultados obtenidos en este estudio respecto a la capacidad de salto vertical en voleibolistas universitarios mostraron homogeneidad en su comportamiento, ya que cada sujeto tuvo una variación mínima en sus respectivos saltos, lo cual evidencia el dominio del protocolo y el movimiento a ejecutar. El promedio del mejor salto vertical de cada uno de los sujetos del grupo en estudio fue de $61,75 \pm 6,61$ cm, donde el salto de menor altura fue de 51 cm y el de mayor altura fue de 71 cm.

Resultado similar se obtuvo en un estudio realizado con 18 voleibolistas varones de un promedio de edad de 27 años del equipo campeón de la liga de República Checa el año 2013, donde se comparan la diferencia en centímetros del salto con contra movimiento sin impulso de brazos y con impulso de brazos, este último con la misma mecánica de movimiento utilizado en el test de Sargent. La media del salto con impulso de brazos fue de $52,2 \pm 8,8$ cm. Como plantea Vaverka et al. (2016), resultado que se encuentra por debajo del rendimiento obtenido en el presente estudio.

Con relación a lo saltos utilizados en este estudio, (el contra movimiento y el Abalakov), encontramos a (Luarte et al., 2014), quienes con jóvenes españolas reportaron un salto similar, tanto en el CMJ como ABK, aunque en este último se realizó por posiciones de juego. Adicionalmente, (Flores et al., 2015), con jóvenes chilenas, registraron estos dos saltos muy similares a los del presente estudio.

Por otra parte, en estudios realizados con jóvenes brasileras, (Levandoski, 2007) y con jóvenes chilenas, (Flores et al., 2015), reportaron saltos superiores a los de este estudio, teniendo en cuenta que reportan las características de talla, peso y edad similares, lo cual puede deberse a los tiempos de entrenamiento, que fueron mayores a los de este estudio.

4. CONCLUSIONES.

El objetivo de la presente revisión sistemática era realizar una revisión de la literatura científica sobre cuáles son los métodos y protocolos utilizados para valorar la potencia anaeróbica en el voleibol mediante la utilización del salto vertical en la práctica realizada en el terreno y determinar cuál es el más apropiado.

Como resultado de una exhaustiva revisión bibliográfica fue posible recopilar información pertinente en un periodo de tres años, para identificar los diferentes métodos que existen, en la actualidad, para la valoración del salto vertical en el voleibol. Se concluye, que las pruebas de Bosco son la más utilizada; a pesar de sus especificidad y diferencias de una prueba específica en varios aspectos, como, por ejemplo, salto Sargento modificado y el salto de Abalakov modificado para el bloqueo en el voleibol, realizando varios saltos de alta intensidad, con descansos activos de forma acíclica.

De igual manera, se infiere que hay varias pruebas específicas del voleibol, para la valoración de la potencia anaeróbica, que podrían aportar de igual forma y con una fiabilidad científica, al igual que el Test de Bosco; sin embargo, hay varias pruebas que tienen ciertas limitaciones, pero no requieren de un instrumento de medición específico, lo que hace que sea de fácil aplicación en centros deportivos que carezcan de éste y, por otro lado, es una prueba que dura 30 segundos, semejándose a las acciones reales de un partido de voleibol.

Concientización de la importancia de la capacidad de salto, para mejor evolución de los elementos técnicos (bloqueo, saque, ataque), para mantener una dinámica del juego que se corresponda con los niveles.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Bohigas, J.C.G., Luaces, Y.D.R. y Delgado, G.H. (2021). Análisis del salto vertical de voleibolistas de primera categoría/Analysis of vertical jump of first category volley ball players. *PODIUM: Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 16(3), 906-917. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8112801>

Bosco, C. (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Ed. Paidotribo. Barcelona.

Bosco, C., Luhtanen P. y Komi P.V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in Jumping. *Eur. J. Appl. Physiol.* 50 (2): 273-282.

Chamorro, M. (1994). Aplicación de la batería Eurofit. *Actualizaciones en Fisiología del Ejercicio*, 2 (2): 61-90.

Dal Monte, A. (1983). *La valutazione funzionale dell'atleta*. Ed. Sansoni. Firenze.

Flores, A., Araya, S., Guzmán, R. y Montecinos, R. (2015). Effect of a plyometric training program on jumping biomechanics in female youth volleyball players. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 16(1): 37-44.

García-López, J., Rodríguez, J.A., Morante, J.C. y Villa, J.G. (1999). Comparación de saltos verticales realizados según las metodologías de Bosco y Sargent. *Archivos de Medicina del Deporte*, 16 (Sup. esp.): 553.

Levandoski, G. (2007). Característica de la composición corporal en jugadores de voleibol. *Revista Digital de Educación Física (EmásF)*, 31(4):1198-1204.

López, J.L. (1994). Concepto, clasificación y utilidades de los test de campo. *Actualizaciones en Fisiología del Ejercicio*, 2 (2): 1-8.

Luarte, C., González, M. y Aguayo, O. (2014). Evaluación de la fuerza de salto vertical en voleibol femenino en relación a la posición de juego. *Revista de Ciencias de la Actividad Física UCM*, 15(2): 43-52.

Martínez, A., Mira, J., Cuestas, B., Pérez, J. y Alcaraz, P. (2017). La pliometría en el voleibol femenino. Revisión sistemática. *Retos. Nuevas tendencias en Educación*

Mayhew, J.L. y Salm, P.C. (1990). Gender differences in anaerobic power tests. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 60 (2): 133-138.

McArdle, W.D., Katch, F.I. y Katch, V.L. (1990). *Fisiología del ejercicio: energía, nutrición y rendimiento humano*. Ed. Alianza Deporte. Madrid.

Muñoz-Gómez, E.F. (2018). *Influencia del entrenamiento funcional sobre la potencia del salto en los jugadores de la categoría infantil (12-14 años) de la Liga Caucana de Voleibol* (Doctoral dissertation, Uniautónoma del Cauca. Facultad de Educación. Programa de Deporte y Actividad Física).

Picón-Martínez, M., Chulvi-Medrano, I., Cortell-Tormo, J.M. y Cardozo, L.A. (2019). La potenciación post-activación en el salto vertical: Una revisión Post-activation potentiation in vertical jump: A review. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 2041, 44-51.
https://www.researchgate.net/profile/Moises-Picon/publication/330259196_Post-activation_potentiation_in_vertical_jump_A_review/links/5ce912b9a6fdccc9ddcd25b2/Post-activation-potentiation-in-vertical-jump-A-review.pdf

Pineda, R.D.P. y Rivera, D.A.V. (2020). Control deportivo en el patinaje de carreras una revisión narrativa. *Revista educación física, deporte y salud*, 3(5), 15-40.
<http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/REDFIDS/article/view/3164>

Rivera-Joven, A., Roa-Peralta, L. R., Rojas, I. S. y Mendoza, D. (2020). Perfil de condición física de futbolistas universitarios que entrenan en altura moderada. *MHSalud*, 17(2), 54-71.

Terreros, J.L. (1999). *Valoración funcional del metabolismo aeróbico. Métodos Indirectos. Test de campo. Aspectos biomédicos y funcionales*. Ed. FEMEDE. Pamplona: 427-456.

Vaverka, F., Jandacka, D., Zahradník, D., Uchytíl, J., Farana, R., Supej, M. y Vodičar, J. (2016). Effect of an Arm Swing on Countermovement Vertical Jump Performance in Elite Volleyball Players. *Journal of Human Kinetics*, 53, 41 - 50.

Vélez, M. (1992). El entrenamiento de fuerza para la mejora del salto. *Apunts*, 29: 139-156.

Vicente, J.G.V. y García-López, J. (2019). *Tests de salto vertical (I): Aspectos funcionales*. Juan Carlos Morante. <https://buleria.unileon.es/handle/10612/9459>

Vittori, C. (1990). El entrenamiento de la fuerza para el sprint. *Revista de Entrenamiento Deportivo (R.E.D.)*, 4 (3): 2-8.

Fecha de recepción: 6/3/2022
Fecha de aceptación: 6/5/2022