

# RELACIÓN DEL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO FRENTE AL SALTO HORIZONTAL EN JUGADORES DE FÚTBOL

RELATION OF THE MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION TO HORIZONTAL JUMP: IN FOOTBALL PLAYERS



Javier Eliecer **Pereira-Rodríguez**  
Devi Geesel **Peñaranda Florez**  
Lorena Anyerli **Reyes-Saenz**  
Juan Camilo **Quintero-Gómez**  
Karla Noelly **Santamaría-Perez**  
Milton Alberto **Figueroa Tiburcio**



MCT Volumen 12 #1 Enero - Junio

Title: RELATION OF THE MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION TO HORIZONTAL JUMP

Subtitle: in football players

Título: RELACIÓN DEL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO FRENTE AL SALTO HORIZONTAL

Subtítulo: en jugadores de fútbol

Alt Title / Título alternativo:

[en]: RELATION OF THE MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION TO HORIZONTAL JUMP IN FOOTBALL PLAYERS

[es]: RELACIÓN DEL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO FRENTE AL SALTO HORIZONTAL EN JUGADORES DE FÚTBOL

Author (s) / Autor (es):

Pereira-Rodríguez, Peñaranda-Florez, Reyes-Saenz, Quintero-Gómez, Santamaría-Perez, & Figueroa-Tiburcio

Keywords / Palabras Clave:

[en]: soccer, aerobic capacity, anaerobic capacity, sports performance.

[es]: fútbol, capacidad aeróbica, capacidad anaeróbica, rendimiento deportivo.

Submitted:\*\*2018-06-06

Accepted:\*\*2018-10-15

## Resumen

**Introducción:** La capacidad aeróbica de los deportistas desempeña un papel importante en el desarrollo de la práctica deportiva. La determinación del consumo máximo de oxígeno nos permite estimar la capacidad del sistema aeróbico para responder ante una demanda; así como su contribución en las cualidades del movimiento corporal sobre el gesto deportivo. **Objetivo:** Determinar la relación entre el consumo máximo de oxígeno y el salto horizontal en jugadores de fútbol. **Materiales y métodos:** Estudio observacional, descriptivo y transversal con 47 deportistas de fútbol. Se determinó el consumo máximo de oxígeno por parte del test de Course navette mientras que el test de salto se desarrolló bajo el protocolo y los criterios de Bosco. **Resultados:** El promedio del consumo máximo de oxígeno fue de  $43,53 \pm 5,82$  ml·kg·min<sup>-1</sup> y de  $210,55 \pm 0,24$  cms para la distancia obtenida por los jugadores de fútbol en el test de salto. El valor de la correlación de Pearson entre el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>máx) y el test de salto muestra una relación positiva moderada ( $r = 0,55$ ) con un intervalo de confianza del 95%. **Conclusiones:** Nuestro estudio sugiere que existe una relación entre el consumo máximo de oxígeno y el test de salto en jugadores de fútbol

## Abstract

**Background:** The aeronautical capacity of athletes plays an important role in the development of sports practice. The determination of maximum oxygen consumption allows us to estimate the capacity of the aerobic system to respond to a demand; as well as his contribution in the different qualities of the corporal movement and the sport gesture. **Objective:** To determine the relationship between maximum oxygen consumption and horizontal jump in soccer players. **Methods and materials:** observational, descriptive and cross-sectional study with 47 soccer athletes. **Morphological variables** were determined from anthropometry, maximum oxygen consumption by the Course Navette test, while the jump test was developed under the Bosco protocol and criteria. **Results:** The average of the maximum oxygen consumption was  $43.53 \pm 5.82$  ml·kg·min<sup>-1</sup> and  $210.55 \pm 0.24$  cms for the distance obtained by the soccer players in the jump test. The value of the Pearson correlation between the maximum oxygen consumption (VO<sub>2</sub>max) and the jump test shows a moderate positive relationship ( $r = 0.55$ ) with a confidence interval of 95%. **Conclusions:** Our study suggests that there is a relationship between maximum oxygen consumption and the jump test in soccer players.

## Citar como:

Pereira-Rodríguez, J. E., Peñaranda-Florez, D. G., Reyes-Saenz, L. A., Quintero-Gómez, J. C., Santamaría-Perez, K. N., & Figueroa-Tiburcio, M. A. (2018). RELACIÓN DEL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO FRENTE AL SALTO HORIZONTAL: en jugadores de fútbol. *Movimiento Científico* issn-I:2011-7191, 12 (1), 39-43.

Javier Eliecer Pereira-Rodríguez, Ft. Esp

Source | Filiacion:  
IPETH - Puebla/México  
BIO:  
IPETH - Puebla/México  
City | Ciudad:  
México  
e-mail:  
[jepr87@hotmail.com](mailto:jepr87@hotmail.com)

Devi Geesel Peñaranda-Florez, MSc Ft. Esp

Source | Filiacion:  
IPETH - Puebla/México  
BIO:  
IPETH - Puebla/México  
City | Ciudad:  
México  
e-mail:  
[jepr87@hotmail.com](mailto:jepr87@hotmail.com)

Lorena Anyerli Reyes-Saenz, Ft.

Source | Filiacion:  
IPETH - Puebla/México  
BIO:  
IPETH - Puebla/México  
City | Ciudad:  
México  
e-mail:  
[jepr87@hotmail.com](mailto:jepr87@hotmail.com)

Juan Camilo Quintero-Gómez, Est.

Source | Filiacion:  
IPETH - Puebla/México  
BIO:  
IPETH - Puebla/México  
City | Ciudad:  
México  
e-mail:  
[jepr87@hotmail.com](mailto:jepr87@hotmail.com)

Karla Noelly Santamaría-Perez, Est.

Source | Filiacion:  
IPETH - Puebla/México  
BIO:  
IPETH - Puebla/México  
City | Ciudad:  
México  
e-mail:  
[jepr87@hotmail.com](mailto:jepr87@hotmail.com)

Milton Alberto Figueroa-Tiburcio, Est

Source | Filiacion:  
IPETH - Puebla/México  
BIO:  
IPETH - Puebla/México  
City | Ciudad:  
México  
e-mail:  
[jepr87@hotmail.com](mailto:jepr87@hotmail.com)

# RELACIÓN DEL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO FRENTE AL SALTO HORIZONTAL EN JUGADORES DE FÚTBOL

RELATION OF THE MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION TO HORIZONTAL JUMP: IN FOOTBALL PLAYERS

Javier Eliecer **Pereira-Rodríguez**  
Devi Geesel **Peñaranda Florez**  
Lorena Anyerli **Reyes-Saenz**  
Juan Camilo **Quintero-Gómez**  
Karla Noelly **Santamaría-Perez**  
Milton Alberto **Figueroa Tiburcio**

## Introducción

El movimiento corporal humano es un acto diario común de gran importancia y vitalidad para el ser humano, reflejado de forma imperativa que requiere la presencia de una fuerza que la genere. La producción de esta fuerza en el hombre es imprescindible para el desarrollo y adaptación del cuerpo en el medio que lo rodea, al igual que para la ejecución y desempeño de las tareas de la vida cotidiana con el fin de constituir un desarrollo armónico de la estructura corporal en sus diversas fases (González & González, 2010).

De esta manera, se considera como la máxima expresión de movimiento a la reflejada en las actividades físicas y deportivas, en donde se solicitan mayores niveles de exigencia partiendo de la fuerza como un importante indicador de rendimiento físico. Así, el movimiento se encuentra inducido por la activación del aparato locomotor y el sistema neuromuscular quienes fisiológicamente son generadores de fuerzas internas (Melo, Moreno, & Aguirre, 2010).

Por lo tanto, las capacidades físicas además de ser medibles y fáciles de observar permiten identificar características propias e individuales como determinantes para la condición física y/o aptitud del atleta. De esta manera, la capacidad física tiene sus bases en la generación de procesos energéticos y metabólicos de rendimiento de la musculatura voluntaria. Además, de que estas potencian su desarrollo con el entrenamiento y la práctica sistemática y organizada del ejercicio físico (Fort & Romero, 2013).

El entrenamiento de la fuerza aplicado en diferentes disciplinas deportivas desempeña un papel fundamental en los programas de entrenamiento y en la recuperación de las lesiones en los deportistas. Por lo que es importante resaltar elementos que, de forma directa o indirecta, propician una secuencia del mismo; Como lo son tener conocimiento de las pruebas a las que el deportista va a ser sometido y determinar los niveles máximos de fuerza que este precise, esto posibilitará un diseño acertado, específico y eficaz para los programas de entrenamiento (Fort & Romero, 2013).

Con respecto a los deportes de competición, es necesario tener en cuenta que, dentro de cada disciplina deportiva, existe una amplia gama de requerimientos necesarios para alcanzar un rendimiento óptimo en competición; las cuales, varían de acuerdo a las líneas de trabajo requeridas y según el interés de cada deporte (Jiménez, Parra, Pérez, & Grande, 2009). Según Jiménez & Cols., (2009) refiere que la máxima potencia mecánica desarrollada por la musculatura es un elemento esencial en el rendimiento físico de muchos deportes. Por ejemplo, los test de salto son frecuentemente utilizados para evaluar la potencia de la musculatura extensora de las extremidades inferiores y este es más común aún en deportes que implican saltos o cambios rápidos de posición. (Jiménez, Parra, Pérez, & Grande, 2009).

Por otra parte, Diferentes estudios han documentado las implicaciones de una alta capacidad aeróbica y anaeróbica que permita tener un desempeño competitivo en deportes de alto rendimiento como el fútbol (Stone & Kilding, 2009), (Wong, Chaouachi, Chamari, Dellal, & Wisloff, 2010), (Maio, Rebelo, Abrantes, & Sampaio, 2010). Así, los jugadores de fútbol requieren de una aptitud física que les permita tener un adecuado funcionamiento cardiovascular que cumpla con las demandas propias de un evento competitivo. De esta manera, el entrenamiento de la capacidad de aceleración y salto son cualidades importantes en la práctica del fútbol competitivo; algunos estudios muestran que la relación entre la aceleración y el salto serían inversamente proporcionales en jugadores de fútbol, lo que sugiere un contraste entre la capacidad aeróbica y anaeróbica a partir de las diferentes cualidades del movimiento corporal en el deporte (Silva, Magalhaes, Ascensao, Seabra, & Rebelo, 2013), (Sala & Marckovic, 2011), (Leger & Lambert, 1982).

Estas consideraciones sobre la relación inversa entre diferentes cualidades físicas del movimiento en jugadores de fútbol pueden explicarse por los enfoques técnicos del deporte que promueven cualidades específicas y bloquean la proyección de otras; mientras se promueve el mantenimiento de la capacidad aeróbica otras cualidades no están siendo tenidas en cuenta dentro de los entrenamientos, lo que podría explicar esta inversión (Bosco, Luhtanen, & Komi, 1983).

El propósito de este estudio fue determinar la capacidad de salto de los jugadores de fútbol como indicador de la capacidad anaeróbica, y su relación con la capacidad aeróbica y otros determinantes implícitos en el rendimiento deportivo de los atletas, para poder sugerir estrategias que potencialicen la capacidad de salto en estos individuos.

## Materiales y métodos

Este estudio se realizó a partir de una investigación de campo correlacional a través de un análisis descriptivo de variables cuantitativas. La población fue de 47 sujetos deportistas jugadores de fútbol de campo.

La muestra estuvo representada por jugadores con una edad superior a los 13 años. Sujetos con alteraciones musculoesqueléticas, óseas, o en procesos de reparación tisular; jugadores con enfermedad cardíaca, pulmonar, alteraciones hemodinámicas u otros procesos que pudiesen alterar las variables controladas o la integridad del sujeto, fueron excluidos del estudio.

Por otro lado, los procedimientos para el desarrollo de las pruebas de valoración y el uso de la información fue explicada a cada uno de los participantes, representantes legales y entrenadores quienes aprobaron la realización de la misma, y firmaron un consentimiento informado para el uso y divulgación de los datos de manera única y exclusiva para investigación; el cual, fue aprobado previamente por el comité de ética e investigación de la institución Rehabilitar Cúcuta IPS de la ciudad de Cúcuta, Colombia. En los individuos menores de edad, para el Estado colombiano, el consentimiento fue informado por sus representantes legales o, en su caso, el director técnico a cargo.

Se procedió a la recolección de la información básica y datos personales de cada uno de los participantes a partir de un cuestionario elaborado por los autores de este estudio. Se usó el Adult Acrylic Halter Wall Kramer 2104 para la determinación de la talla colocando al paciente de pie con la cabeza en plano de Frankfort; se tuvo en cuenta otras disposiciones donde se verificó que los sujetos ajustaran la postura manteniendo los hombros relajados en posición vertical controlando la masa corporal en el eje axial próximo-distal. Además, se vigiló que se hiciera apoyo de la articulación calcánea, región glútea, escápulas y occipucio; fijando las partes sobre la superficie vertical plana en el momento de la toma de talla. Otros datos y medidas (peso e índice de masa corporal) se hallaron por medio de bioimpedancia eléctrica usando la balanza Tezzio Digital Balance TB-30037, la cual fue previamente calibrada y dispuesta en un lugar estable.

Además, se determinó la circunferencia de cadera y el perímetro abdominal mediante el uso de una cinta métrica Asámico de 150 cm 60" Gree. Para la toma de la circunferencia de cadera, se posicionó al sujeto con los brazos relajados a cada lado y se ubicó la cinta en el lugar más ancho por encima de los glúteos con una separación de 0,1 cm. Sobre la determinación del perímetro abdominal, se dispuso entre la décima costilla y la cresta ilíaca como referentes por cada individuo tras una espiración fisiológica sin presión de contacto cinta-piel.

El consumo máximo de oxígeno para valorar la capacidad aeróbica estimada de forma indirecta se determinó a partir del test de Course Navette donde los participantes debían recorrer una distancia de 20 metros planos a una velocidad incrementada por un comando auditivo hasta que la velocidad del deportista sea insuficiente o desista por agotamiento (Leger & Lambert, 1982). Se dispuso de una velocidad inicial promedio de 8.5 km / h-1 con un incremento de 0.5 km / h-1 con intervalos de un minuto fragmentados en etapas. Así también, se hallaron los valores de la presión arterial, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno (oxímetro de pulso Nellcor Puritan Bennett), percepción de disnea y fatiga (escala de Borg modificada) pre y pos test. Con este indicador de desempeño cardiopulmonar se pudo estimar el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub> máx.) a partir de

208,11; músculo  $47,06 \pm 6,07 \sigma 36,82$ ; hueso  $18,47 \pm 13,46 \sigma 181,22$ ; agua  $56,21 \pm 4,74 \sigma 22,46$ . Los valores se resumen en la tabla 1.

**Tabla 1.** Descripción estadística de las características en los jugadores de fútbol.

Característica	$\bar{X}$	$\Sigma$	CAp	g2
Edad (años)	16,6	± 1,66	2,12	6,01
Talla (cms)	173,28	± 0,08	0,67	0,05
Peso (kgs)	64,96	± 10,51	0,56	0,74
IMC	21,63	± 2,72	0,08	-0,8
Grasa (%)	19,51	± 10,5	3,42	14,5
Músculo (%)	47,84	± 5,14	-0,11	-0,74
Hueso (kg)	27,7	± 8,07	0,05	-1,3
Agua (%)	57,17	± 4,33	-0,59	0,09
Abdomen (%)	75,29	± 7,13	-0,04	-1,06
Cintura (%)	90,73	± 6,14	-0,67	0,09
Salto (cms)	210,55	± 0,24	-0,25	-1,01
VO2máx. (ml·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )	43,53	± 5,82	-0,25	0,35

IMC: Índice de masa corporal. VO2máx. Consumo máximo de oxígeno.  $\bar{X}$ : Media.  $\sigma$ : Varianza. CAp: Asimetría de Pearson. g2: Curtosis.

La distribución presenta una asimetría combinada en donde los datos están por encima (edad, talla, peso, IMC, grasa y hueso) y debajo de la media (músculo, agua, abdomen, cintura, salto, VO2máx). Sobre la concentración de los valores respecto al promedio, existe más proximidad sobre los valores de la media respecto a las variables de edad, talla, peso, grasa, agua, cintura y el consumo máximo de oxígeno.

La relación de los valores según el género, se presentan a continuación en la tabla 2.

**Tabla 2.** Descripción de las características de los jugadores de fútbol por género

Característica	Genero			
	H	$\Sigma$	M	$\sigma$
Edad (años)	16,6 ± 1,66	2,12	22,71 ± 3,95	15,57
Talla (cms)	173,28 ± 0,08	0,67	161,72 ± 0,4	0,002
Peso (kgs)	64,96 ± 10,51	0,56	58,9 ± 7,17	51,35
IMC	21,63 ± 2,72	0,08	22,57 ± 1,62	2,62
Grasa (%)	19,51 ± 10,5	3,42	25,5 ± 3,28	10,73
Músculo (%)	47,84 ± 5,14	-0,11	41,69 ± 7,14	50,92
Hueso (kg)	27,7 ± 8,07	0,05	23,9 ± 4,38	19,14
Agua (%)	57,17 ± 4,33	-0,59	50,43 ± 3,16	9,97
Abdomen (%)	75,29 ± 7,13	-0,04	74,23 ± 7,02	49,24
Cintura (%)	90,73 ± 6,14	-0,67	93,71 ± 4,65	21,58
Salto (cms)	210,55 ± 0,24	-0,25	142,86 ± 0,12	0,015
VO2máx. (ml·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup> )	43,53 ± 5,82	-0,25	30,89 ± 22,71	3,95

IMC: Índice de masa corporal. VO2máx. Consumo máximo de oxígeno

En la tabla 2 se muestra los valores obtenidos mediante el ajuste de las diferentes características antropométricas por género en relación con los resultados de la capacidad aeróbica representado por el consumo máximo de oxígeno y el valor de salto mediante el protocolo de Bosco (salto desde cuclillas).

El valor de la correlación (r) de Pearson entre el consumo máximo de oxígeno (VO2máx) y el test de salto muestra una relación positiva moderada (0,55) con un intervalo de confianza del 95%.

La dispersión entre los valores obtenidos en la totalidad de los jugadores se muestra en la figura 1.

## Con respecto a los deportes de competición, es necesario tener en cuenta que, dentro de cada disciplina deportiva, existe una amplia gama de requerimientos necesarios para alcanzar un rendimiento óptimo en competición

la ecuación de Léger (LÉGER, MERCIER, GADOURY Y LAMBERT, 1988).

La capacidad de salto se midió mediante un test de salto (Squat Jump) según Bosco donde se realiza un salto para determinar la fuerza explosiva (Bosco, Luhtanen, & Komi, 1983) El movimiento parte de una posición semiflexionada con las manos sobre las caderas y el tronco recto para realizar un salto vertical máximo partiendo de la posición de flexión de piernas y cadera sin ningún tipo de rebote, desplazamiento o réplica producto de la inercia.

El diseño y desarrollo de la investigación se llevó a cabo bajo las consideraciones éticas de la Declaración de Helsinki y la Resolución No. 008430 del Ministerio de Salud de Colombia y bajo la autoridad de los gerentes, coordinadores, responsables de los deportes evaluados y comité de ética del centro de rehabilitación rehabilitar CI.

## Análisis estadístico

Se desarrolló el análisis de las variables cuantitativas (media, mediana, desviación estándar, varianza, asimetría, percentil y coeficiente de correlación de Pearson) en conjunto con el nivel de significancia estadística de  $p < 0,05$  con un nivel de confianza del 95%. Por otro lado, se realizó la gráfica de dispersión de variables para cruzar el test de salto y el consumo máximo de oxígeno; además, del coeficiente de correlación de Pearson. Estos datos se determinaron mediante el programa estadístico IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) Statistics, versión 25 para Windows, y el programa de Office: Microsoft Excel.

## Resultados

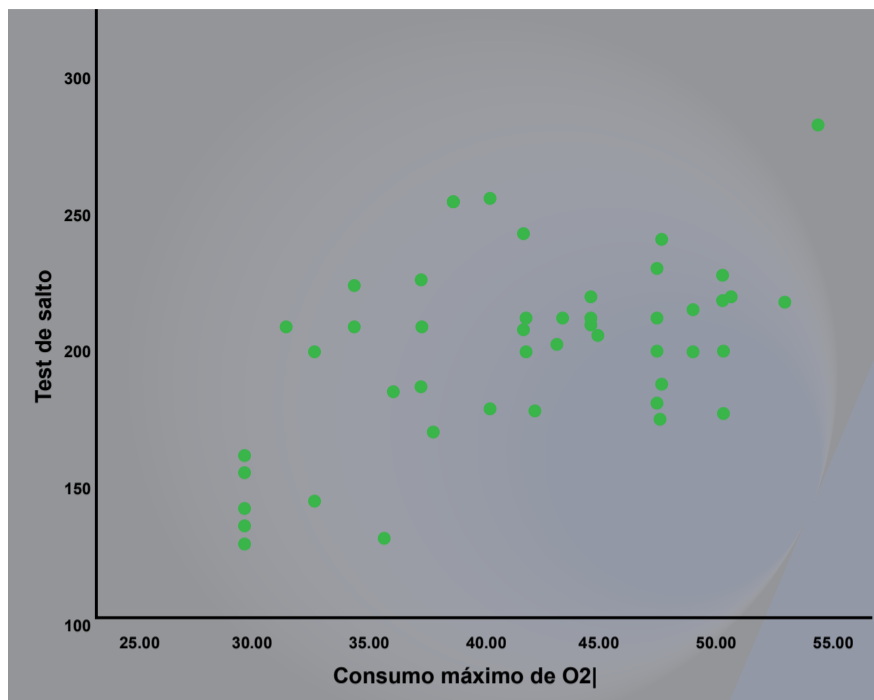
La población de participantes representó a 47 jugadores de la disciplina deportiva de fútbol quienes tuvieron una edad inferior igual o superior a 14 años de edad con un promedio de  $17,51 \pm 3,04 \sigma 9,21$ . De estos, solo el 14.89% (7) fueron mujeres frente a la muestra masculina (85.11%; N: 40).

Sobre la talla, el valor de la media fue de  $171,55 \text{cms} \pm 0,09 \sigma 0,01$  y el peso está representado por un promedio de  $64,06 \pm 10,25 \sigma 105,03$ . El índice medio de masa corporal se ubicó en una población con normopeso con un promedio de  $21,77 \pm 2,59 \sigma 6,75$  y para el perímetro abdominal y de cintura se obtuvieron valores de  $75,14 \pm 7,05 \sigma 49,64$  y  $91,17 \pm 5,99 \sigma 35,97$  respectivamente. Los porcentajes de tejidos de la masa corporal se distribuye en: grasa  $22,18 \pm 14,43 \sigma$

## RELACIÓN DEL CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO FRENTE AL SALTO HORIZONTAL

EN JUGADORES DE FÚTBOL

**Figura 1.** Diagrama de dispersión de dos variables (Teste de salto VS Consumo máximo de oxígeno)



Los valores obtenidos durante ajuste estadístico para la correlación bivariada del VO<sub>2</sub> máx., y el test de salto muestran una dependencia con tendencia positiva no lineal.

## Discusión

El objetivo de este estudio fue determinar la capacidad de salto como indicador de la capacidad anaeróbica de los jugadores de fútbol y su relación con la capacidad aeróbica.

A lo largo de los años se ha logrado identificar cómo influyen las características morfofisiológicas frente al desempeño de los deportistas y como los cambios alteran el rendimiento deportivo (Cortés, Echeverry, Mancera, & Ramos, 2009), (Calasanz, García, Izquierdo, & Garcia, 2013). Un estudio realizado por (Nikolaidis, 2014) con 277 jugadores de fútbol con edades entre 10 y 36 años determinó que los jugadores de fútbol desarrollaban un aumento de hipertrofia muscular con los años de entrenamiento y esto permitía tener un mejor rendimiento y mayor potencia en cualidades como la fuerza explosiva y el salto (Nikolaidis, 2014).

En nuestro estudio, la asimetría permitió identificar que los valores obtenidos respecto al porcentaje de músculo muy alto (M:  $\geq 35,4\%$ ; H:  $\geq 44,1\%$ ) expresado en la tabla 1 ( $47,84 \pm 5,14 \%$ ) muestra una tendencia negativa, entendiéndose que los resultados se ubican muy cerca a la media. Esto sugiere que los valores obtenidos por los jugadores de fútbol podrían compararse con otras variables asociadas al rendimiento, debido a la homogeneidad de esta característica (Mccarthy & Ashwell, 2006).

La capacidad de salto también puede definir la carrera en un deportista; (Picabea & Yanci, 2015) en un estudio con jugadores de fútbol, baloncesto y tenis de mesa, sugiere que existe una correlación fuerte positiva ( $r = 0,724$ ,  $p < 0,01$ ) entre la capacidad de salto vertical y horizontal (Picabea & Yanci, 2015). Estos hallazgos sugieren que podría existir una relación entre la capacidad de salto y las transferencias dinámicas lo que coincide con nuestra investigación al encontrar relación entre la estimación del consumo máximo de oxígeno a partir del test de Course Navette, que expresa una velocidad determinada por el desplazamiento, y el salto horizontal propiamente (Sáez, Suarez, Requena, Haff, & Ferrete, 2015).

Estudios recientes muestran la importancia del entrenamiento de la fuerza explosiva en el salto y la carrera para el desarrollo de una mejor capacidad aeróbica en respuesta a las necesidades de los jugadores (Vidarte, Castiblanco, & Parra, 2017), (Raya, Suarez, Moreno, Ruiz, & Sáez, 2017). De esta manera, la asociación entre la capacidad aeróbica y el salto en deportistas de fútbol queda en evidencia.

## Conclusiones

Existe una relación moderada entre la capacidad de salto y la capacidad aeróbica en jugadores de fútbol. De esta manera, se considera necesario la realización de estudios en población deportista para estimar, la capacidad anaeróbica asociada a la capacidad aeróbica en el rendimiento deportivo de los atletas.

## Conflicto de Interes

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Referencias

- Bosco, C., Luhtanen, P., & Komi, P. (1983). "A simple method for measurement of mechanical power in Jumping". *Eur. J. Appl. Physiol.*, 50(2):273-282.
- Calasanz, J., García, R., Izquierdo, N., & Garcia, J. (2013). 5. DE CALASANZ, J., GARCÍA-MARTÍNEZ, R., IZQ Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la resistencia aeróbica y la capacidad de aceleración en jóvenes futbolistas. *Journal of Sport and Health Research.*, 5(1):87-94.
- Cortés, E., Echeverry, J., Mancera, E., & Ramos, D. (2009). Concordancia en la estimación del consumo máximo de oxígeno entre una prueba de esfuerzo y el polar s810. *Revista de Salud Pública.*, 11(5):819-827.
- Fort, A., & Romero, D. (2013). Analisis de los factores de riesgo neuromusculares de las lesiones deportivas. *Apunts Med Esport*, 48 (179); 109-120.
- González, A., & González, C. (2010). Educacion fisica desde la corporeidad y la motricidad, hacia la promocion de la salud. 15(2).
- Jiménez, R., Parra, G., Pérez, D., & Grande, I. (2009). Valoración De La Potencia De Salto En Jugadores Semiprofesionales de Fútbol y Comparación De Resultados Por Puestos. *Cronos.*, 14;79-84.
- Leger, L., & Lambert, J. (1982). Maximal. Multistage 20-m Shuttle Run Test to Predict VO<sub>2</sub> max. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology.*, 49;1-12.
- Maio, J., Rebelo, A., Abrantes, C., & Sampaio, J. (2010). Short-term effects of complex and contrast training in soccer players' vertical jump, sprint, and agility abilities. *Journal of Strength and Conditioning Research.*, 24, 936-941.
- Mccarthy, H., & Ashwell, M. (2006). A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message keep your waist circumference to less than half your height. *Inter Jour Obes.*, 30(6): 988-92.
- Melo, L., Moreno, H., & Aguirre, H. (2010). Métodos De Entrenamiento De Resistencia Y Fuerza Empleados Por Los Entrenadores Para Los IX Juegos Sudamericanos, Medellín, Colombia. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica* 15 (Supl. Olimpismo);, 77 – 85. 2012.
- Nikolaidis, P. (2014). Age-related differences in countermovement vertical jump in soccer players 8-31 years old: the role of fat-free mass. *American Journal of Sports Science and Medicine.*, 2 (2), 60-64.
- Picabea, J., & Yanci, J. (2015). 15. PICABEA, JM. Diferencias entre jugadores de fútbol, baloncesto y tenis de mesa en la capacidad de salto vertical y horizontal. *Rev Ib CC Act Fís Dep.*, 4(2), 9-25.
- Raya, J., Suarez, L., Moreno, M., Ruiz, J., & Sáez, E. (2017). Efectos en el rendimiento físico a corto plazo de dos programas de entrenamiento neuromuscular con diferente orientación aplicados en jugador de fútbol de élite U-17.

RICYDE. . Revista internacional de ciencias del deporte., 48(13), 88-103.

Sáez, E., Suarez, L., Requena, B., Haff, G., & Ferrete, C. (2015). Effects of plyometric and sprint training on physical and technical skill performance on adolescent soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(7), 1894-19.

Sala, S., & Marckovic, G. (2011). Specificity of jumping, sprinting, and quick change of direction motor abilities. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(5), 1249-1255.

Silva, J., Magalhaes, J., Ascensao, A., Seabra, A., & Rebelo, A. (2013). Training status and match activity of professional soccer players throughout a season. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(1), 20-30.

Stone, N., & Kilding, A. (2009). Aerobic conditioning for team sport athletes. *Sports Medicine*, 39, 615- 642.

Vidarte, J., Castiblanco, H., & Parra, J. (2017). 1. VIDARTE, JA., Consumo máximo de Oxígeno y capacidad de salto de deportistas universitarios de Manizales-Colombia. *Rev Educ Fís*, 6(2) 27-37.

Wong, P., Chaouachi, A., Chamari, K., Dellal, A., & Wisloff, U. (2010). Effect of preseason concurrent muscular strength and high-intensity interval training in professional soccer players. . *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24, 653-660.

