

Revista Actividad Física y Ciencias
Año 2018, vol. 10, N° 2

CORRELACIÓN DEL MÉTODO DE FUERZA BASADO EN LA VELOCIDAD DE EJECUCIÓN CON EL RENDIMIENTO FÍSICO DE FUTBOLISTAS CATEGORÍA SUB-17 EN COMPETENCIA

CORRELATION OF THE FORCE METHOD BASED ON THE SPEED OF EXECUTION WITH THE PHYSICAL PERFORMANCE OF SOCCER PLAYERS SUB-CATEGORY SUB-17 IN COMPETITION

Raziel Omar Alba Rodríguez
Noé Valentín Santiago López
Club Tijuana Xoloitzcuintles de Caliente
noe.santiago@uabc.edu.mx

Recibido: 05-10-2018

Aceptado: 01-12-2018

Resumen

La siguiente investigación tuvo como objetivo comprobar las correlaciones que tienen las manifestaciones de la fuerza con la velocidad máxima alcanzada y el número de sprints en competencia de fútbol, esta demanda fue monitoreada por un dispositivo GPS de 10 Hz, en el estudio participaron jóvenes futbolistas categoría sub 17, se utilizó un protocolo en un periodo de cinco semanas mediante el método de fuerza basado en la velocidad de ejecución en sentadilla fase concéntrica $1 \text{ m}\cdot\text{s}$, utilizando un encoder lineal; con el propósito de digitalizar la transferencia del entrenamiento y así mejorar la capacidad física específica de los jugadores de fútbol. La investigación fue de tipo cuasi experimental, con la aplicación del método cuantitativo. Se calcularon con prueba de análisis de varianza (ANOVA) de un factor de medidas repetidas, para las variables dependiente velocidad máxima, número de Sprint ($>5.0 \text{ m/s}$), fuerza y salto. Los resultados demuestran que las manifestaciones de fuerza, potencia en salto tienen una correlación significativa ($p<0.05$) con el total de sprint realizado durante la competencia. En base a estos resultados obtenidos, pueden ser de interés para futuras investigaciones, donde el objetivo este orientado a la mejora del rendimiento en competencia y no solo en el campo de la evaluación del test.

Palabras clave: fuerza, velocidad, potencia, rendimiento, transferencia, competencia.

Abstract

The following investigation had like objective to verify the correlations that have the manifestations of the force with the maximum speed reached and the number of sprints in competition of soccer, this demand was monitored by a device GPS of 10 Hz, in the study they participated young soccer players category sub 17, a protocol was used over a period of five weeks using the force method based on the speed of execution in a concentric phase squat $1 \text{ m} \cdot \text{s}$, using a linear encoder; with the purpose of digitizing the transfer of training and thus improve the specific physical capacity of soccer players. The research was of quasi-experimental type, with the application of the quantitative method. They were calculated with the analysis of variance test (ANOVA) of a repeated measures factor, for the variables dependent on maximum speed, Sprint number ($> 5.0 \text{ m} / \text{s}$), force and jump. The results show that the strength, jump power have a significant correlation ($p < 0.05$) with the total sprint performed during the competition. Based on these results, they may be of interest for future research, where the objective is aimed at improving competitive performance and not only in the field of test evaluation.

Keywords: strength, speed, power, performance, transfer, competition.

Introducción

La fuerza en el ámbito deportivo ha sido considerada como una “capacidad física determinante en la mejora del rendimiento en diferentes disciplinas deportivas (Medina, 2015) y el fútbol no ha sido la excepción de la importancia que esta capacidad tiene en los diferentes momentos de la competencia. La fuerza está implícita en las carreras con cambios de dirección, golpeo de balón, fildeos, mantenimiento de un esfuerzo repetitivo, aceleraciones, desaceleraciones como también en acciones de estabilidad que se ve comprometida esta capacidad física.

Por tal motivo el desarrollo de la fuerza física en los entrenamientos, es un indicador que favorece el rendimiento de los jugadores durante la competencia, diversos investigadores han realizado aportaciones relacionados con el desarrollo de la fuerza como factor de mejora en el rendimiento (Raya, Suárez, Ruiz y Villarreal, 2016; Gutiérrez, 2013; Badillo, 2015; Sánchez, 2015). En esta perspectiva Badillo (2017) comenta que, “la fuerza aplicada es un término que se refiere a la carga interna sobre la fuerza externa” utilizando este concepto como fundamento del método de fuerza basado en la velocidad de ejecución, en el mismo contexto el autor explica que el método de “la fuerza basado se debe de entrenar la ejecución de los movimientos de acuerdo a los porcentajes de velocidad que se relaciona directamente con los pesos alcanzados”, aunado a esto el entrenamiento se puede guiar por la velocidad del movimiento.

Al respecto, Morán (2017) menciona que “el entrenamiento basado en la velocidad da lugar a una mejor individualización de la carga de entrenamiento. Ya que los cambios en la velocidad del movimiento son sensibles a las variaciones diarias en el rendimiento neuromuscular en la preparación para el entrenamiento de cada atleta”.

Basados en los razonamientos y previo a la revisión de la literatura, el objeto del estudio subraya que la fuerza basada en la velocidad y el análisis de rendimiento físico en competencia, emerge en campo de acción durante el entrenamiento deportivo, cabe apuntar que, existen diferentes estudios sobre los efectos de la fuerza basados en la velocidad, entre los que acentúan, Gutiérrez (2014) Sánchez, Badillo, Pérez & Pallares (2013) y Núñez (2016), la mayoría de ellos demostraron efectos favorables sobre los índices de fuerza máxima y la curva fuerza velocidad, los cuales coinciden con González, Sánchez, Pareja y Rodríguez (2017). Sin embargo, a pesar de las investigaciones mencionadas Valero (2018) señala que “la mayoría de los estudios que se registran analizan los efectos del entrenamiento y relaciones entre variables del entrenamiento de manera sincrónica, sin que exista, una evidencia científica sobre las cargas más adecuadas y los efectos en el rendimiento de competencia”.

Por tal motivo la investigación tuvo como objetivo analizar las correlaciones que tienen las manifestaciones de la fuerza con la competencia de fútbol en categorías sub 17 en un periodo de cinco semanas mediante el método de fuerza basado en la velocidad de ejecución. Con el propósito de digitalizar la transferencia del entrenamiento y así mejorar la capacidad física de los jugadores de fútbol. En seguimiento con el objetivo planteado surgen las hipótesis; El entrenamiento de fuerza basado en la velocidad de ejecución tiene correlación significativa con la velocidad máxima alcanzada competencia El entrenamiento de fuerza basado en la velocidad de ejecución tiene correlación significativa con el número de Sprint en competencia. De los planteamientos que algunos autores sugieren surgen las preguntas ¿Qué relación tiene el entrenamiento con la competencia? ¿Qué relación tiene el entrenamiento basado en la velocidad de ejecución con el rendimiento físico? ¿Cuál de las variables del entrenamiento de fuerza, como fuerza rápida, fuerza explosiva, fuerza en salto, que correlaciona con la velocidad máxima alcanzada en competencia de fútbol?

Los efectos del entrenamiento de fuerza basado en la velocidad ha sido tema de análisis en el rendimiento de los atletas. Al respecto Sánchez, Pérez, Yagüe, Royo y Martín (2015) realizaron una investigación de los efectos del entrenamiento de fuerza con altas velocidades en el rendimiento físico en jugadores jóvenes de fútbol, evaluó 86 jugadores en tres categorías y dos subgrupos, donde uno de los grupos realizó entrenamiento de fuerza y otro grupo sólo entrenamiento específico de fútbol. El entrenamiento de fuerza se realizó dos veces por semana en un periodo corto de seis semanas. Después del periodo de intervención de entrenamiento, el grupo que realizó entrenamiento de fuerza tuvo mejoras significativas en la fuerza máxima, altura de salto y tiempo de carrera.

Cabe mencionar que en un estudio Gutiérrez (2013) comparo dos métodos de entrenamiento de fuerza durante un periodo corto de cuatro semanas, utilizo dos tipos de fuerza, fuerza- resistencia- explosiva y fuerza sub máxima, concluyo que ninguno de los sujetos evaluados tuvo mejoras en la

curva de fuerza velocidad y potencia muscular con el ejercicio de ½ sentadilla y no existió diferencia entre un método y otro, las ganancias de la fuerza fueron mínimas en la evaluación de la repetición máxima dinámica -1RM- considerando que estas se dieron a factores neuronales. Al respecto, Medina (2015) difiere con el aporte de Gutiérrez (2013) sobre la influencia de la fuerza máxima sobre la potencia y concluye que la fuerza máxima tiene una importancia muy grande sobre la potencia, debido al reclutamiento sincronizado de las fibras musculares. Por su parte Marqués, Izquierdo, Marinho, Barbosa, Ferraz, R., & Badillo (2015) coincide con Medina (2015) menciona además que “la potencia obtenida con la sincronización de fibras musculares tiene relación directa con la fuerza en salto, siendo este un ejercicio de entrenamiento bien redondeado para la capacidad de esprintar en corto en los deportes”.

No obstante, Campos y Toscano; (Furner y Stewart, 2014) sostienen que es difícil determinar con precisión el rendimiento físico en un partido de futbol a través de una sola prueba o test, debido al elevado número de cualidades físicas que lo condicionan. Es justo reconocer que tradicionalmente los trabajos de investigación citados con anterioridad no se relacionan con las condiciones de la competencia, esto según Broadbent (2015) quien dice que “se deben considerarse más las investigaciones sobre la eficacia de la retención y la transferencia del aprendizaje desde el entrenamiento a las situaciones de competencia”. Por tal motivo, “el rendimiento de los jugadores queda delimitado solo en el campo del entrenamiento y la evaluación, generando la creencia de la transferencia con la competencia que ha sido tema de discusión”.

De acuerdo con las diferentes fuentes bibliográficas del tema abordado, algunos de los conceptos sobre la fuerza es concebida como una capacidad determinante en la mayoría de los deportes, al respecto Galicia (2014) subraya que “la fuerza es la capacidad permite desarrollar un trabajo mediante la oposición y/o superación de una resistencia ya sea interna o externa, modificando el estado de reposo o movimiento de un cuerpo a través del accionar de los músculos”. Siguiendo esta misma línea, la fuerza tiene distintas clasificaciones, según Ibáñez (2015) menciona que una clasificación de la fuerza que más confusiones genera es la fuerza explosiva, la relación de la fuerza respecto a la velocidad y agrega que “la fuerza explosiva se definirse como resultado de la relación entre la fuerza producida manifestada/aplicada y el tiempo necesario para ello”, en el mismo escenario Balsobre (2015) señala que en “la literatura científica existe un término biomecánico que representa la rapidez con la que se genera una determinada cantidad de fuerza, por tanto la fuerza explosiva es la máxima producción de fuerza por unidad de tiempo”.

Materiales y Métodos

A la luz de las consideraciones anteriores, la investigación fue de tipo cuasi-experimental, cuyo objetivo fue analizar las relaciones que tienen las manifestaciones de la fuerza con la competencia de futbol en categoría sub 17 en un periodo de seis semanas mediante el método de fuerza basado en la velocidad de ejecución; con el propósito de digitalizar la transferencia del entrenamiento y así

mejorar la capacidad física específica de los jugadores de fútbol, teniendo en cuenta el objetivo se plantearon las siguientes hipótesis una hipótesis: H0. No existe diferencia significativa la velocidad máxima alcanzada en competencia de los futbolistas con entrenamiento de fuerza basado en la velocidad de ejecución H1. Existen diferencias significativas la velocidad máxima alcanzada en competencia de los futbolistas con entrenamiento de fuerza basado en la velocidad. H0. No existen diferencias significativas en el número de Sprint en competencia de los futbolistas con entrenamiento de fuerza basado en la velocidad. H1 Existen diferencias significativas con el número de Sprint en competencia de futbolistas con entrenamiento de fuerza basado en la velocidad de ejecución.

Muestra

La muestra objeto de estudio fue aleatorio, y se eligió en las instalaciones del Club Tijuana Xolotzcuintles de Caliente en la ciudad de Tijuana, México. En el estudio participaron ocho jugadores, conformados en un grupo experimental –GE– con categorías Sub17. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: Que el jugador se encuentre adscrito al plantel de su categoría y se mantenga activo en el mismo, que en el censo epidemiológico presente un estatus óptimo de salud, por último que hayan realizado todas las pruebas iniciales, intermedias y finales, además de participar en los juegos correspondientes a la competencia del torneo.

Los jugadores obtuvieron por un periodo de tres meses de adaptación y entrenamiento de fuerza general, además de participar en los torneos nacionales de sus respectiva categoría, realizaron entrenamiento específico de fútbol, a este entrenamiento se agregó el método de fuerza antes de los entrenamientos con una duración de seis semanas en el que se realizaron evaluaciones de las variables estudiadas.

Materiales

Método de entrenamiento de fuerza basado en la velocidad de ejecución con el rendimiento físico en competencia, como independiente y Test de Salto en contra- movimiento –CMJ– se evaluó a través de la plataforma de contacto de la marca Just Jump System.

La velocidad de la sentadilla evaluada con el Encoder Lineal marca Chronojump- Boscosystem, es un dispositivo que permite medir el desplazamiento en línea recta de cualquier objeto fijado al hilo. Con este instrumento se calculó la velocidad de ejecución en sentadilla, como los valores de potencia/carga, velocidad/carga y la repetición máxima –IRM–.

El Rendimiento físico evaluado con un dispositivo GPS de la marca Player Tec by Catapul, examina las medias de velocidad máxima y número de Sprint, fue considerado Sprint cuando los jugadores corrieron por encima de los 5 m/s.

Procedimiento

Antes del inicio del estudio se realizó el contacto con los jugadores y se informó de las características y objetivos del programa de intervención, se les explicó las implicaciones del mismo, solicitando su adscripción; cada participante diligenció un documento de consentimiento informando su participación voluntaria, avalado por los padres de familia y/o tutor, después se recogieron los datos generales de la muestra correspondientes.

El protocolo se realizó dos veces por semana y consistió en dos ejercicios: el primero fue sentadilla con una resistencia que los jugadores pudieran ejecutar el movimiento a una velocidad de 1 m/s en la fase concéntrica, ejecutando un total de 10 repeticiones y el segundo fue realizar diez saltos con las rodillas semi flexionadas sobre una valla de 30 centímetros de altura, se tuvo una recuperación de 30 segundos entre los ejercicios y cinco minutos entre serie cada serie. La carga de entrenamiento fue tres series con una frecuencia de dos veces por semana, con una recuperación entre cada entrenamiento de este tipo y competencia de 48 horas. Las competencias se realizaron cada fin de semana, valorando la velocidad máxima alcanzada y el número de veces que realizó una velocidad por encima de 5 m/s.

Análisis Estadístico

Los datos fueron analizados con el programa IBM-SPSS, versión 23 para Microsoft Windows. Se obtuvieron estadísticas descriptivas ($M \pm DE$). Se calcularon con prueba de análisis de varianza (ANOVA) de un factor de medidas repetidas, para las variables dependiente velocidad máxima, número de sprint, fuerza y salto. Así también se calculó mediante la correlación de Pearson, las variables que presentaran una asociación, el nivel de significancia fue establecido a priori $p \leq 0.05$.

Resultados

Existen diferencias de medias estadísticamente significativas ($p < 0.5$) en la variable de fuerza basada en la velocidad; sin embargo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$) en la velocidad máxima alcanzado y los Sprint ejecutados en los partidos disputados, ni en el salto en contra movimiento. Pero es clara su tendencia de mejora.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las variables estudiadas (M±DE)

Prueba	Media	Desviación estándar
Numero de sprint alcanzado en el partido 1	25.2500	5.97016
Numero de sprint alcanzado en el partido 2	25.2500	5.14782
Numero de sprint alcanzado en el partido 3	30.0000	11.25040
Numero de sprint alcanzado en el partido 4	30.7500	9.79431
Numero de sprint alcanzado en el partido 5	32.0000	10.79682
Numero de sprint alcanzado en el partido 1	25.2500	5.97016
Numero de sprint alcanzado en el partido 2	25.2500	5.14782
Numero de sprint alcanzado en el partido 3	30.0000	11.25040
Numero de sprint alcanzado en el partido 4	30.7500	9.79431
Numero de sprint alcanzado en el partido 5	32.0000	10.79682
Velocidad Máxima alcanzada en el partido 1	7.9163	.58265
Velocidad Máxima alcanzada en el partido 2	8.0025	.54182
Velocidad Máxima alcanzada en el partido 3	7.9113	.37662
Velocidad Máxima alcanzada en el partido 4	7.9850	.63455
Velocidad Máxima alcanzada en el partido 5	7.8188	.45998
Prueba 1 de salto en contra movimiento	18.7750	1.39974
Prueba 2 de salto en contra movimiento	19.1125	1.09732
Prueba 3 de salto en contra movimiento	19.5625	1.61594
Prueba 4 de salto en contra movimiento	19.6000	1.13767
Prueba 5 de salto en contra movimiento	20.3875	1.64702

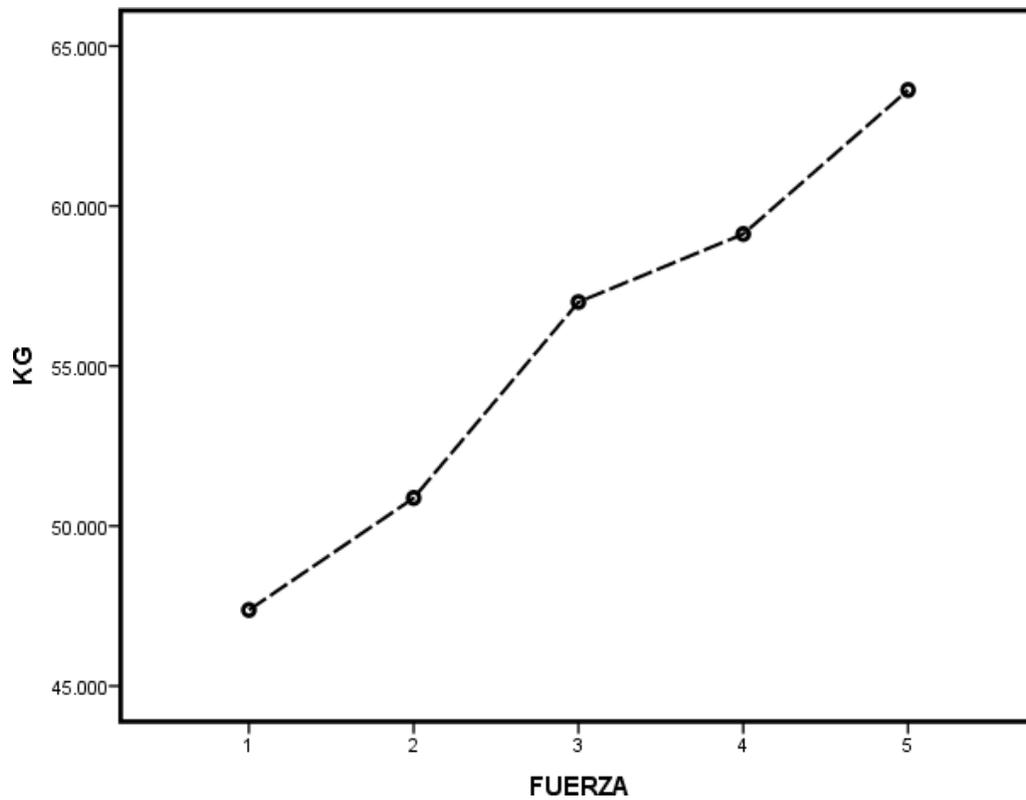


Gráfico 1. Comportamiento de la fuerza basada en la velocidad de ejecución en las diferentes aplicaciones de prueba.

Tabla 2. Comparaciones por pares de Anova de un factor por medidas repetidas
 Comparaciones por parejas
 Medida: kilogramos

(I) FUERZA	(J) FUERZA	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.b	95% de intervalo de confianza para diferenciab	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-3.500	1.813	.948	-10.804	3.804
	3	-9.625*	1.133	.001	-14.190	-5.060
	4	-11.750*	1.906	.005	-19.431	-4.069
	5	-16.250*	2.282	.002	-25.443	-7.057
2	1	3.500	1.813	.948	-3.804	10.804
	3	-6.125	1.737	.096	-13.122	.872
	4	-8.250	3.217	.373	-21.212	4.712
	5	-12.750	3.564	.090	-27.112	1.612
3	1	9.625*	1.133	.001	5.060	14.190
	2	6.125	1.737	.096	-.872	13.122
	4	-2.125	2.083	1.000	-10.516	6.266
	5	-6.625	2.299	.236	-15.887	2.637
4	1	11.750*	1.906	.005	4.069	19.431
	2	8.250	3.217	.373	-4.712	21.212
	3	2.125	2.083	1.000	-6.266	10.516
	5	-4.500	1.648	.293	-11.138	2.138
5	1	16.250*	2.282	.002	7.057	25.443
	2	12.750	3.564	.090	-1.612	27.112
	3	6.625	2.299	.236	-2.637	15.887
	4	4.500	1.648	.293	-2.138	11.138

Se basa en medias marginales estimadas

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05.

b. Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.

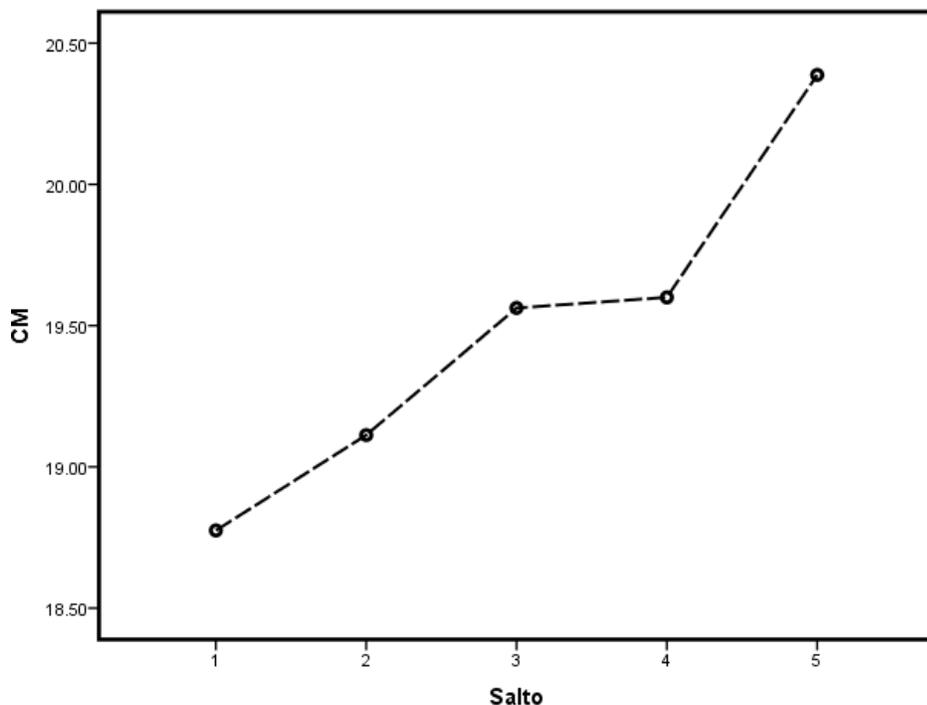


Gráfico 2. Evolución de la altura de salto en las diferentes pruebas aplicadas

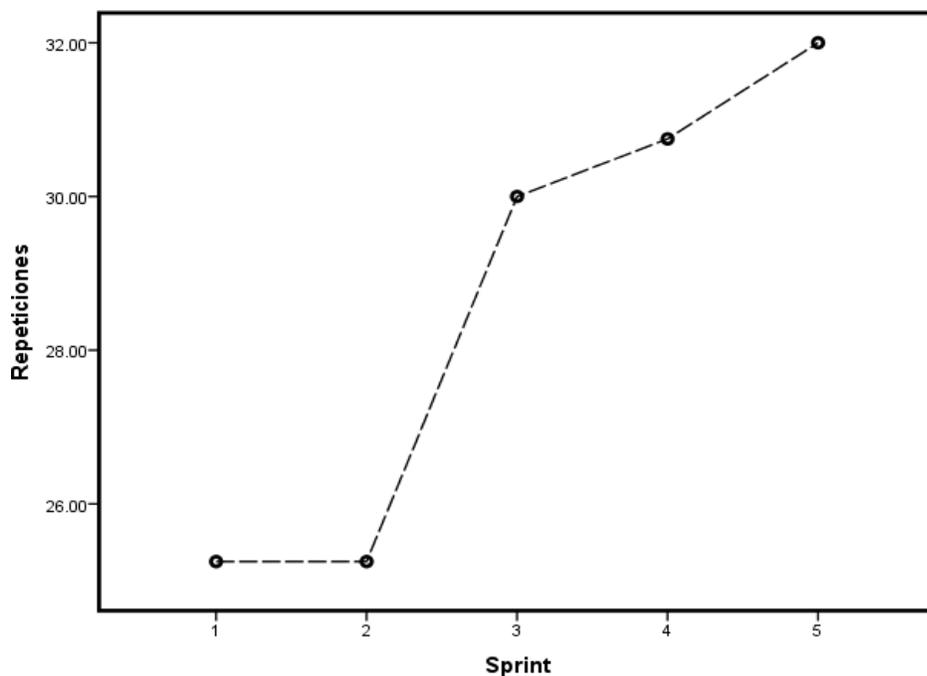


Gráfico 3. Comportamiento de la cantidad de Sprint arriba de los 5 m/s ejecutados en los partidos disputados

Tabla 3. Prueba de esfericidad de Mauchly a través del Anova por medidas repetidas

Efecto sujetos	inter	W Mauchly	Aprox. Chi- de cuadrado	gl	Sig.	Épsilon		
						Greenhous e-Geisser	Huynh- Feldt	Límite inferior
Sprint		.021	21.050	9	.016	.518	.740	.250

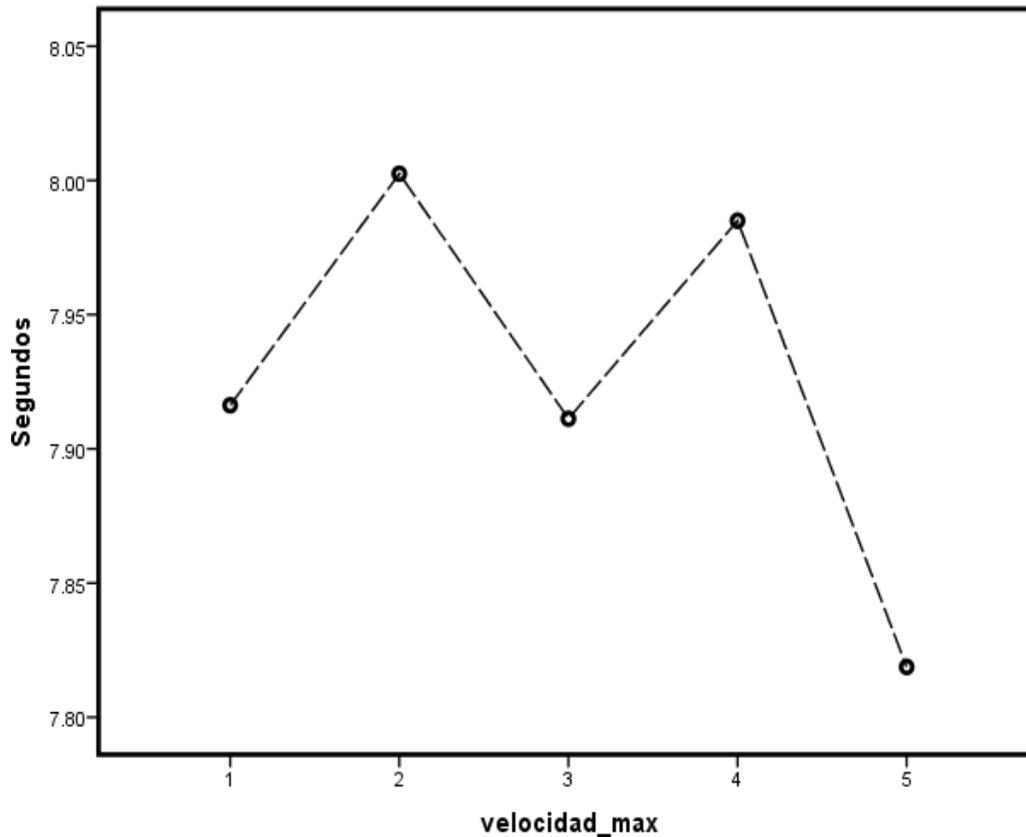


Gráfico 4. Comportamiento de la velocidad máxima alcanzada en los partidos disputados

Así también existe una correlación significativa con una $p < 0.05$ en asociación con la prueba de

fuerza basada en la velocidad y los sprint ejecutados en los partidos. Sin embargo no se reporta diferencias significativas en asociación con la prueba de fuerza basada en velocidad y la velocidad máxima, Así también no hay asociación con la prueba de salto ($p>0.05$).

Correlaciones

	DIF CARGAS	DIF TOTAL VEL	DIF TOTAL REP	DIF TOTAL SALTO
DIFCARGAS	1	,550	,758*	,020
Correlación de Pearson				
Sig. (bilateral)		,158	,029	,962
N	8	8	8	8

Con base en los resultados obtenidos en el estudio se rechaza la hipótesis alterna. H1. Existen diferencias significativas en la velocidad máxima alcanzada en competencia de los futbolistas con entrenamiento de fuerza basado en la velocidad. Sin embargo, en base a los resultados obtenidos en el estudio en lo que respecta al número de Sprint en competencia, se acepta la hipótesis alterna H1 y se rechaza la H0. No existen diferencias significativas en el número de sprint en competencia de los futbolistas con entrenamiento de fuerza basado en la velocidad

Discusión

Los efectos de la fuerza basada en la velocidad de ejecución son favorables en capacidades físicas como la de salto, tal es el resultado de la investigación que muestran que existe una mejora con tendencia a ser estadísticamente significativa la capacidad del salto en contra movimiento, estos resultados coinciden con otras investigaciones Martínez (2017) “un entrenamiento específico de potencia asociado al entrenamiento habitual de futbol mejora significativamente la potencia de salto” Prieto y García (2013).

Partiendo del análisis de los autores Raya y otros (2016) donde se menciona que “la mejora en el salto empeora los resultados en el tiempo de sprint lineal y cambios de dirección”, el presente estudio demostró lo contrario, encontrando mejora en el salto y la velocidad máxima alcanzada durante la competencia a través de estadísticos descriptivos, estos resultados coinciden con los efectos de otras investigaciones donde se correlacionaron la capacidad de salto con la velocidad,

Franco (2015) menciona que un “programa de levantamiento de pesas con cargas bajas y volumen ligero con ejercicios pliométricos y de sprint inducen a ganancias de fuerza, altura de salto y sprint” Marques et al., (2015) menciona además que “el salto es un ejercicio de entrenamiento bien redondeado para la capacidad de esprintar en corto en los deportes”.

En lo que respecta a la fuerza basada en la velocidad de ejecución, existe una correlación significativa la cantidad total de sprint alcanzados durante la competencia, “la utilización de la velocidad de ejecución y pesos bajos en la sobrecarga puede ser una vía para alcanzar la velocidad y rapidez de los deportistas” Badillo, Blanco, Rosell, Herencia, López y Medina (2015). En otros estudios Castellano y Casamichana (2016) menciona que “los resultados en un test de velocidad máxima no se manifiestan en su totalidad con la velocidad máxima desarrollada durante los ejercicios de juegos reducidos 11 vs 11”. Sin embargo sería interesante analizar para futuras investigaciones la comparación de la velocidad máxima de test y velocidad máxima de competencia.

Los resultados obtenidos en relación al número de sprint durante los partidos tuvo una diferencia significativa en correlación con la fuerza basada en la velocidad, esto es constante con, otros estudios donde se utilizó el mismo protocolo de ejercicio de sentadilla ejecutado a una velocidad de $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, demostró tener correlación significativa López (2016). Sin embargo hay que considerar que el número de sprint tomados para el análisis del estudio son los aplicados durante la competencia y no mediante un test, lo cual pudo ser las diferencias con los estudios de López (2016) ya que la competencia puede modificar este parámetro por los diversos factores y características de la misma que puede modificar y varían en los resultados de un partido a otro.

Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos podemos concluir que el método de fuerza basado en la velocidad de ejecución genera ganancias significativas en los índices de fuerza y potencia en salto, generando una digitalización de la transferencia en la velocidad máxima alcanzada en competencia. Y que estas misma, se relacionan a la mejora de estas capacidades, existe una correlación significativa con la capacidad de repetir sprints durante la competencia. A pesar de estos resultados, debemos considerar que el tamaño de la muestra es pequeño, porque debieron cumplir con todas las normas del protocolo, y que muchos factores pueden interrumpir tal proceso, como lesiones, decisiones tácticas entre otros. En base a estos resultados obtenidos, pueden ser de interés para futuras investigaciones, donde el objetivo esté orientado a la mejora del rendimiento en competencia y no solo en el campo de la evaluación del test.

Referencias

- Badillo, J. G., Blanco, F. P., Rosell, D. R., Herencia, J. L. A., López, J. J. del O., & Medina, L. S. (2015). Effects of Velocity-Based Resistance Training on Young Soccer Players of Different Ages. *Journal of Strength and Conditioning Research. The Research Journal of the NSCA*, 29 (5), 1329-1338.
- Balsalobre, C. (2015). Entrenamiento de Fuerza, Nuevas Perspectivas Metodológicas, España 2015. Disponible: [http://www.carlos-balsalobre.com/Entrenamiento de Fuerza Balsalobre &Jimenez.pdf](http://www.carlos-balsalobre.com/Entrenamiento_de_Fuerza_Balsalobre_&Jimenez.pdf)
- Broadbent, D. P., Causer, J., Williams, A. M., & Ford, P. R. (2015). Perceptual-cognitive skill training and its transfer to expert performance in the field: Future research directions. *European Journal of Sport Science*, 15 (4), 322-331. Disponible: <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.957727>
- Campos, M.A. y Toscano, F.J. (2014). Monitorización de la carga de entrenamiento, la condición física, la fatiga y el rendimiento durante el micro ciclo competitivo en futbol. España. *Revista de Preparación Física en el Futbol*. 12 de mayo de 2014. Disponible: <https://www.researchgate.net/publication/320556241>
- Castellano J. y Casamichana D. (2016). *El arte de planificar en el futbol*. Madrid: FDL.
- Galicia, A.A. (2014) Conceptos básicos sobre la fuerza muscular. *EFDeportes*. Buenos Aires, Argentina. Disponible: <http://www.efdeportes.com/efd190/conceptos-basicos-sobre-la-fuerza-muscular.htm>
- Franco-Márquez, F., Rodríguez-Rosell, D., González-Suárez, J., Pareja-Blanco, F., Mora-Custodio, R., Yañez-García, J., & González-Badillo, J. (2015). Effects of Combined Resistance Training and Plyometrics on Physical Performance in Young Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine*, 36 (11), 906-914. Disponible: <https://doi.org/10.1055/s-0035-1548890>
- Gonzales Badillo J. Sánchez Medina L. Pareja Blanco F. & Rodríguez Rosell D. (2017) *La velocidad de ejecución como referencia para la programación, control y evaluación del entrenamiento de fuerza*. España: ERGOTECH.

- Gutiérrez, J. y Del Coso, J. (2013). Comparación de dos entrenamientos de fuerza durante un corto periodo para mejorar el rendimiento muscular. *AGON. Revista Internacional de Ciencias del Deporte* 3 (2), 75-83. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4727188.pdf>
- Ibáñez, J. A. (2015). Aclaración de Términos y Conceptos Utilizados en el Entrenamiento de la Fuerza Explosiva. *Kronos: revista universitaria de la actividad física y el deporte*, 14 (2), 4. Disponible: <http://abacus.universidadeuropea.es/handle/11268/4781>
- Marqués, M. C., Izquierdo, M., Marinho, D. A., Barbosa, T. M., Ferraz, R., & González- Badillo, J. J. (2015). Association Between Force-Time Curve Characteristics and Vertical Jump Performance in Trained Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29 (7), 2045-2049. Disponible: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000739>
- Martínez, M. J. S. (2017). *Nuevas perspectivas sobre los factores determinantes del rendimiento en sprint. Perfil fuerza-velocidad, entrenamiento y prevención de lesiones*. Universidad Católica San Antonio de Murcia. Disponible: [https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=129765 &info=resumen&idioma=SPA](https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=129765&info=resumen&idioma=SPA)
- Medina Maes, K. (2015). Influencia de la fuerza máxima sobre la fuerza explosiva. *Revista Digital EFDeportes*, Buenos Aires, Argentina. Disponible: <https://efdeportes.com/efd204/influencia-de-la-fuerza-maxima-en-la-fuerza-explosiva.htm>
- Moran Navarro, R. J. (2017). *Utilización de índices fisiológicos y mecánicos de la intensidad de entrenamiento para el desarrollo de rendimiento deportivo en fuerza y resistencia*. (Tesis Doctoral Inédita) Universidad de Castilla-Mancha, Toledo.
- Núñez, F. J., Suarez-Arrones, L. J., Cater, P., & Mendez-Villanueva, A. (2016). The High- Pull Exercise: A Comparison Between a VersaPulley Flywheel Device and the Free Weight. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12 (4), 527- 532. Disponible: <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0059>
- López Segovia, M. (2016). *La fuerza, la aceleración y la resistencia como indicadores de la condición física en jugadores de fútbol de 17-21 años*. Disponible: <https://rio.upo.es/xmlui/handle/10433/2810>

- Prieto, Y. H. H., & García, J. M. (2013). Efectos de un entrenamiento específico de potencia aplicado a futbolistas juveniles para la mejora de la velocidad con cambio de dirección. *European Journal of Human Movement*, (31), 17-36. Disponible: <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/15572>
- Raya-González, J., Suárez-Arrones, L., Moreno-Puentedura, M., Ruiz-Márquez, J., & Villarreal, E. S. de. (2016). Efectos en el rendimiento físico a corto plazo de dos programas de entrenamiento neuromuscular con diferente orientación aplicados en jugadores de fútbol de élite U-17. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 13 (48), 88-103.
- Sánchez-Medina, L., Badillo, J. J., E Pérez, C., & Pallarés, J. (2013). Velocity- and Power- Load Relationships of the Bench Pull vs. Bench Press Exercises. *International journal of sports medicine*, (35). Disponible: <https://doi.org/10.1055/s-0033-1351252>
- Sánchez, J. Pérez, S. Yagüe, J.M. Royo, J.M. & Martin, J.L. (2015). Aplicación de un programa de entrenamiento de fuerza en futbolistas jóvenes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 15 (57). Disponible: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista57/artaplicacion533.htm>
- Valero, H., & Suárez Muñoz, J. M. (2018). Análisis de la evaluación de potencia en tren inferior: una revisión sistemática. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte*, 3 (2). Disponible: <https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/371>

Los autores

Raziel Omar Alba Rodríguez

Doctor en Educación Física y Deporte. Centro de Estudios Universitarios de Baja California. Actualmente, Coordinador del área de Preparación Física del Club Tijuana Xoloitzcuintles de Caliente 2016. Docente del Sistema Nacional de Capacitación-Federación Mexicana de Fútbol.

Noé Valentín Santiago López

Licenciado en Actividad Física y Deporte por la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) Facultad de Deportes, Campus Tijuana. Investigación Internacional en Manizales Colombia por la UAM- grupo de investigación de cuerpo y movimiento. Docente de (UABC) en Facultad de Deportes campus Tijuana. Actualmente entrenador deportivo e investigador del Club de Fútbol Profesional Tijuana Xoloitzcuintles de Caliente.