

Article

Valoración de la Potencia y el Índice de Fatiga de los Futbolistas Sub 15 y 16 de Rangers de Acuerdo a las Posiciones de Juego

Valuation of the Power and the Fatigue Index of 15 And 16 Rangers Football Players According to the Game Positions

Luis Benavides Roca¹, Pía Santos Vásquez², Luis Guajardo Valderas³, Víctor Moreira Sepúlveda⁴ y Matías Morales González¹

¹Grupo de investigación Muévete Chile

²Escuela de Kinesiología Universidad de Talca

³Ranger de Talca

⁴Programa Magister Ciencias de la actividad Física Universidad Católica del Maule

RESUMEN

El fútbol es un deporte donde la duración total del encuentro se asocia al metabolismo aeróbico, sin embargo, existen movimientos de corta duración y de alta intensidad, los cuales responden al metabolismo anaeróbico. El objetivo del presente estudio es determinar la potencia y el índice de fatiga de los futbolistas sub 15 y 16 de Rangers de acuerdo a la posición de juego. Se trabajó con 37 jugadores, de los cuales 14 son defensas, 15 volantes y 8 delanteros, a estos sujetos se les aplicó en test Running-based Anaerobic Sprint, con el que se determinó la potencia y el índice de fatiga a partir de los tiempos de los 6 sprint. Se obtuvo que los delanteros poseen un nivel de potencia de $352,4 \pm 71$, los que es superior a las demás posiciones. Por su parte los volantes poseen un índice de fatiga de $43,6 \pm 14,9$, lo que es superior a los delanteros y defensas. Se obtuvo que los delanteros del Rangers tienen un mejor perfil de acuerdo a los niveles de potencia e índice de fatiga.

Palabras Clave: Fútbol, potencia y índice de fatiga

ABSTRACT

Football is a sport where the total duration of the match is associated with aerobic metabolism, however, there are short duration and high intensity movements, which respond to anaerobic metabolism. The aim of the present study is to determine the power and fatigue index of Rangers U 15 and 16 players according to the game position. We worked with 37 players, of whom 14 are defenses, 15 midfielders and 8 forward, these subjects were applied in Running-based Anaerobic Sprint test, which determined the power and fatigue index from the times Of the 6 sprint. It was obtained that the forwards have a power level of 352.4 ± 71 , which is superior to the other positions. For their part, the midfielder have a fatigue

index of 43.6 ± 14.9 , which is superior to the forwards and defenders. It was obtained that the forwards of the Rangers have a better profile according to the levels of power and fatigue index.

Keywords: football, power, fatigue index

INTRODUCCIÓN

El fútbol es un deporte donde los jugadores realizan movimientos explosivos de corta duración con intervalos de descanso breves Quintana et al, (2010). Específicamente un futbolista recorre un 12% utilizando los sprints cortos y de alta intensidad, con un tiempo de 4 segundos de duración (Haugen et al., 2014).

Lo anterior está acompañado en el éxito, debido a que el tener un buen desempeño de la capacidad de potencia las posibilidades de anotar un gol aumentan, ya que Faude, Koch, & Meyer (2012) concluyeron que la realización de un gol estaba acompañada de un sprint corto a máxima velocidad.

En base a lo expuesto anteriormente, se ve necesario identificar la resistencia anaeróbica de los futbolistas, ya que favorece a la funcionalidad de movimientos específicos al fútbol y se encuadra las formas específicas del deporte, como la asimilación de las cargas, acciones intermitentes, dribles, chutes etc, más aún en la resistencia de los cambios de velocidad y así poder imponer un ritmo de juego alto (Ribeiro, 2007).

A partir de lo anterior, Campeiz y Oliveira (2006) definen el fútbol como un deporte en el que gran parte de su funcionamiento está dado por la predominancia de sistema oxidativo-aeróbico, sin embargo, existen acciones que definen el juego como los piques cortos, saltos, cambios de dirección o la combinación de estos, los cuales están regidos por la producción de energía del sistema anaeróbico.

La potencia en el fútbol es entendida como la realización de acciones a máxima velocidad y con el máximo de fuerza, la combinación de estas dos capacidades garantizará el éxito. Debido a esto los entrenamientos y el control de esta cualidad se ha hecho mucho recurrente (Galvis, Arabia & Castro, 2007).

La cuantificación de la potencia y el índice de fatiga (IF) estará dado por la evaluación running-based anaerobic sprint (RAST), el que se basa en la duración de cada sprint, lo que permitirá la obtención de la fuerza y la velocidad por cada corrida y específico en cada jugador.

- $\text{Velocidad} = \frac{\text{Espacio}}{\text{Tiempo}}$
- $\text{Fuerza} = \text{Peso} * \text{Aceleración}$
- $\text{Aceleración} = \text{Velocidad} / \text{tiempo}$

Lo anterior genera el objetivo del presente estudio, determinar la potencia y el índice de fatiga de los jugadores sub 15 y 16 de Rangers, de acuerdo de las posiciones de juego (delanteros, defensa y volantes). Esto permitirá obtener un perfil de acuerdo a la ubicación del sujeto en el campo.

MATERIAL Y METODOS

Tipo

El presente estudio es de tipo descriptivo de corte transversal.

Muestra

Se cuenta con 37 jugadores de la categoría 2002-2001 del club de fútbol profesional Rangers, los cuales participan constantemente en el torneo de la Asociación nacional de fútbol joven de Chile, fueron seleccionados de forma no

probabilística por conveniencia.

Tabla 1. Caracterización de la muestra

Posición	N	Edad	Peso	Talla
Defensa	14	14,7±0,4	63,5±5,4	170,8±4,2
Volante	15	14,7±0,3	57,2±5,3	168,8±5,1
Delantero	8	14,6±0,4	60,6±7,3	167,9±5,1

El grupo total de futbolistas presenta cargas de entrenamiento constantes (de lunes a sábado), donde los principales objetivos están dado a desarrollar la resistencia anaeróbica y la fuerza. El tiempo de experiencia que llevan los jugadores afiliados a este deporte es alrededor de 4 años.

Cada sujeto debió firmar un consentimiento informado antes de la intervención, el que indicaba los pasos a realizar y la forma de utilizar los datos, junto con esto la investigación cumplió con los requerimientos establecidos en la Declaración de Helsinki (2013) y los protocolos dictados por el club Rangers.

Procedimiento

Las pruebas fueron realizadas durante el periodo pre-competitivo del macrociclo de entrenamiento, en el horario de la tarde antes de comenzar la ejercitación propiamente tal. Se comenzó con un calentamiento de 15 min que seguían de un descanso de 5 min.

Los futbolistas realizaron el Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST), el que tienen como objetivo medir el rendimiento anaeróbico del organismo. Resulta ser específico para deportes donde existen movimientos de aceleración y desaceleración en tiempos reducidos, en los cuales la potencia es una capacidad fundamental para el buen desempeño y este test proporciona la potencia máxima, media y mínima, más el índice de fatiga.

El protocolo del RAST consiste en desarrollar 6 sprint en una distancia de 35 metros con 10 segundo de recuperación entre cada corrida (Quiroga et al., 2013) y para el cálculo de la potencia y el índice de fatiga se obtuvieron de Zagatto, Beck, & Gobatto (2009).

- $POTENCIA = \frac{Peso * Distancia^2}{Tiempo^3}$
- POTENCIA MAXIMA = Valor de la potencia más alta de cada sprint
- POTENCIA MINIMA= Valor menor de la potencia más baja de cada sprint
- $INDICE\ DE\ FATIGA = \frac{Pot. Max - Pot. Min}{Pot. Max} \times (100)$

Análisis estadístico de los datos

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS statics en su versión 21. El valor para la significancia es de $P < 0,05$. Se calcularon estadísticas descriptivo de promedio y desviación estándar. Para determinar las diferencias significativas entre las posiciones de juego se aplicó la prueba T para muestras independientes.

RESULTADOS

A continuación, se muestra los principales resultados obtenidos, a partir de los datos extraídos de la evaluación RAST.

Tabla 2. Indicadores de desempeño según el RAST

	Fuerza (m/s^2_{kg})	Velocidad (m/s)	Tiempo total (seg)
Defensa	$59,5 \pm 6,9$	$5,6 \pm 0,3$	$37,4 \pm 1,8$
Volante	53 ± 9	$5,6 \pm 0,4$	$37,5 \pm 2,6$
Delantero	$59,1 \pm 9$	$5,9 \pm 0,3$	$36,2 \pm 1,0$

La tabla 1 muestra los resultados de los indicadores de fuerza y velocidad, los cuales fueron obtenidos con el tiempo total empleado en el RAST. Se observa que los delanteros son los que tienen un mejor desempeño en torno a la velocidad, mientras que los defensas son los que emplean más fuerza al realizar la evaluación.

La figura 1 muestra los datos de la potencia de los jugadores. Se observa que los delanteros son los que presentan mayor desempeño, con respecto a los defensas y volantes, respectivamente. De acuerdo con las diferencias significativas no se encuentran valores entre las posiciones.

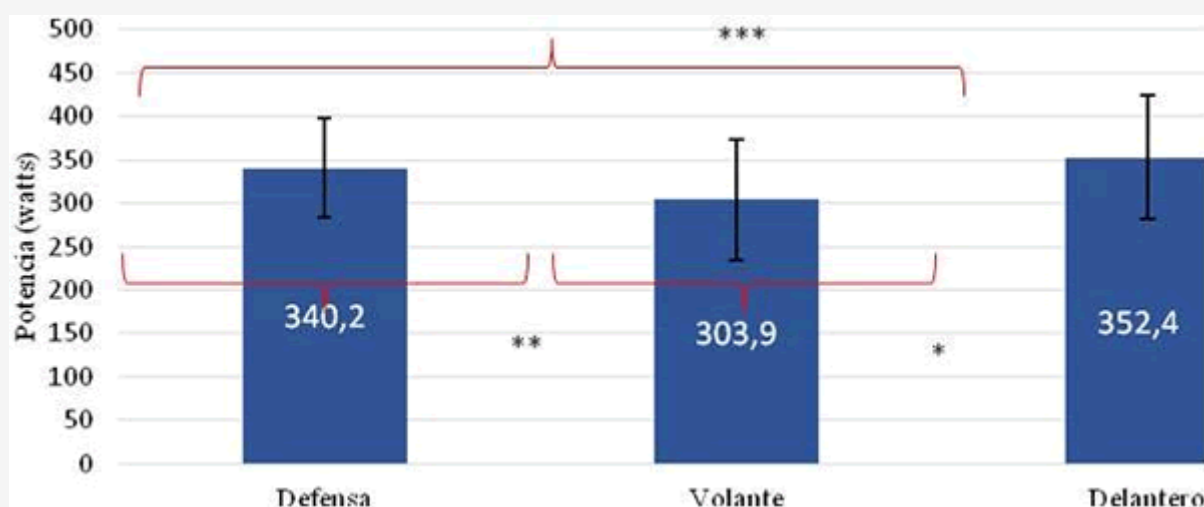


Figura 1. Nivel de potencia según posición de juego

*** Valor de diferencia significativa, $P=0,7$

** Valor de diferencia significativa, $P=0,15$

* Valor de diferencia significativa, $P=0,16$

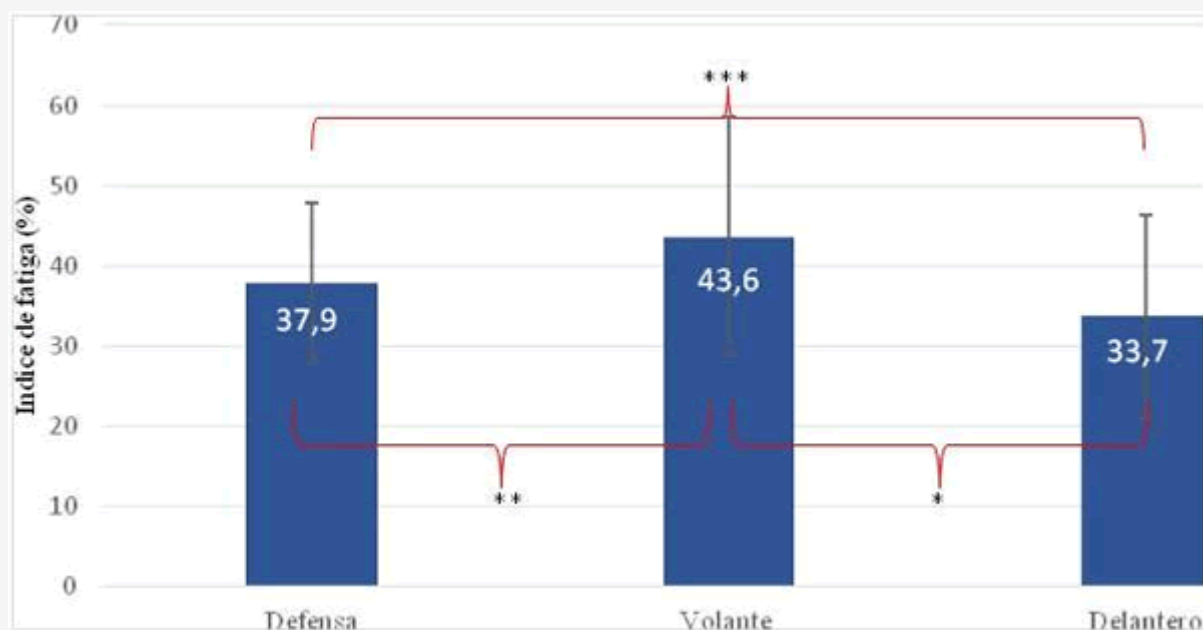


Figura 2. Índice de Fatiga según posición de juego

***Valor de diferencia significativa, $P=0,39$

** Valor de diferencia significativa, $P=0,33$

* Valor de diferencia significativa, $P=0,16$

La figura 2 muestra los valores del índice de fatiga según las posiciones de juego. Se observa que los delanteros son los que poseen una menor capacidad de tolerancia a la fatiga, por su parte los volantes son los que poseen mejor desempeño manteniendo la resistencia anaeróbica. Lo que respecta a la comparación entre posiciones no se aprecian significancias estadísticas.

DISCUSIÓN

La potencia dentro del fútbol resulta ser una capacidad fundamental para la realización de los movimientos explosivos. Por la misma razón el objetivo que se busca con este estudio es determinar los niveles de potencia e índice de fatiga según las posiciones de juego de los jugadores del club de fútbol Rangers de Talca.

Los resultados muestran que los niveles de potencia de los futbolistas son más altos en la posición de delantero, los cuales también presentan el índice de fatiga más bajo, lo anterior se relaciona con los datos de Rinaldi, Arruda, & Silva (1999), en donde los defensas son los que presentan una mayor potencia en conjunto a los delanteros y estos últimos poseen un menor IF. Para Cancian et al., (2010) los delanteros también son los que presentan mejor rendimiento en la evaluación del RAST, superando a los defensas y volantes respectivamente

En la investigación de Balsalobre-Fernández et al., (2015) se evaluaron futbolistas de elite del futbol joven de la liga española con un promedio de edad de $15,5 \pm 0,5$ años, los que presentan un nivel de potencia promedio de $546,3 \pm 61,6$ w y un IF de $28,4 \pm 7,2$. Estos datos al compararlos con los del presente estudio se evidencia que tienen un mejor desempeño que los cadetes de Rangers. De la misma forma para Spigolon et al., (2016) los futbolistas de $16 \pm 0,47$ años, muestran un nivel de potencia promedio de $455,8 \pm 36,2$ w y un IF de 13,9, lo que evidencia un mejor desempeño que los datos de los jugadores de Rangers.

Junior et al., (2015), trabaja con una muestra de deportistas de 14 años, del club de futbol de Brasil, los que poseen picos de potencias de $532,2 \pm 153,2$ w, los cuales son superiores a los $419 \pm 87,9$ w de los jugadores de Rangers

Sin embargo, en la investigación de Pagoto-Spigolon, et al., (2007), donde se evalúan a los futbolistas de Club XV de Noviembre de la ciudad de Piracicaba, los que presentan un desempeño similar en el índice de fatiga de los jugadores de Rangers los que poseen una potencia promedio de $332,2 \pm 2,1$ w y un IF de 38,4.

Existe evidencia en el fútbol 5 donde se desarrolla en 16 semanas la condición física con lo que mejora en un 10% de la potencia, obteniendo un valor de $491 \pm 72,9$ w y un índice de fatiga de $29,2 \pm 12,8$, estos datos indican lo importante de implementar algún entrenamiento para mejora de capacidad funcional de fútbol (De Campos et al., 2013). Si bien las diferencias de rendimiento son favorables al fútbol 5 se puede deber a la dinámica propia de este deporte, donde el terreno de juego al ser más pequeño, los desplazamientos de ida y vuelta son muchos más recurrentes.

Dentro del mismo contexto se evaluaron árbitros profesionales del fútbol chileno, presentando un nivel de $825 \pm 14,9$ w, lo que es muy superior a los datos del presente estudio, esto probablemente se debe a los años de experiencia y la optimización del organismo para adaptarse a cargas asociadas a la resistencia anaeróbica (Fernández-Vargas, Da Silva & Arruda, 2008).

Al comparar los resultados de presente estudio con disciplinas deportivas distintas al fútbol se evidencia que en el baloncesto existe un mejor desempeño (Renda, 2012). Lo mismo sucede a contrásta con un equipo de ciclistas, los cuales tienen un promedio de potencia de $448,6 \pm 65,4$ w, lo que resulta ser superior al promedio de los jugadores de Rangers (Quiroga et al., 2013). Por su parte en Moura-Santos y Souza-Lima (2016) los jugadores de Hockey patín afiliados a la federación de Pernambuco de este deporte, muestran niveles de potencia de $555,5 \pm 95$, lo que también resulta ser superior que los datos del presente estudio.

Finalmente se obtiene que los niveles de potencia e IF de los futbolistas jóvenes de Rangers son inferiores a los de otros deportistas, sin embargo, se aprecia que el entrenamiento produce resultados positivos y son necesarios para practicar el fútbol.

CONCLUSIÓN

Los resultados del presente estudio evidencian que existe un rendimiento mayor en los delanteros que en los volantes y defensas respectivamente. Sin embargo, los volantes son los que presentan mayor tolerancia a la fatiga durante ejercicios de resistencia anaeróbica.

Del punto de vista estadístico no se encontraron diferencias significativas en el índice de fatiga lo que indica que si bien el entrenamiento puede ser específico por posición la potencia debe de ser incorporada con la misma importancia, independiente de la ubicación en la cancha. Por tanto, esta capacidad resulta ser un fundamental para el éxito en el fútbol.

Se sugiere la implementación de actividades que desarrollen la potencia dentro de los planes de entrenamiento de un futbolista y el monitoreo de esta capacidad durante el tiempo.

REFERENCIAS

1. Balsalobre-Fernández, C., Nevado-Garrosa, F., del Campo-Vecino, J., & Ganancias-Gómez, P. (2015). Repetición de sprints y salto vertical en jugadores jóvenes de baloncesto y fútbol de élite. *Apunts. Educació física i esports*, 120(2):52-57
2. Campeiz JM, Oliveira PR. (2006). Análise comparativa de variáveis antropométricas e anaeróbicas de futebolistas profissionais, juniores e juvenis. *Rev Mov Percep.* ;6(8):58-84.
3. Cancian, L., Fuke, K., Moro, V. L., de Leon, E. G., Dias, R., & Matheus, S. C. (2010). Avaliação física em futebolistas profissionais no início da pré temporada. *Efdeportes*. 15(146):1
4. De Campos, L. C. C. Silva, A. D. A. C., dos Santos, L. T. F., Costa, L. T., Montagner, P. C., Borin, J. P., Ferreira, P. & Gorla, J. I. (2013). Effects of training in physical fitness and body composition of the brazilian 5-a-side football team. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 6(3), 91-95.
5. Faude, O., Koch, T., & Meyer, T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of sports sciences*, 30(7), 625-631.
6. Fernández Vargas, G. E., Inácio da Silva, A., & Arruda, M. (2008). Perfil antropométrico y aptitud física de árbitros del fútbol profesional chileno. *International Journal of Morphology*, 26(4), 897-904.
7. Galvis, É. A. M., Arabia, J. J. M., & Castro, C. A. C. (2007). El trabajo de fuerza en el desarrollo de la potencia en futbolistas de las divisiones menores de un equipo profesional de fútbol. *Iatreia*, 20(2), 127-143.
8. Junior, C. J. S., Palma, A., Imbiriba, L. A., Assis, M. R., & Barbosa, M. A. M. (2015). Relationship between relative age effect and physical characteristics of young soccer players, 10(30), 227-233.
9. Moura-Santos, M. y Souza-Lima PP. (2016). Relação entre o desempenho no running-based anaerobic sprint test (rast) e as características antropométricas de atletas de hóquei sobre patins. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do*

10. Queiroga, M. R., Cavazzotto, T. G., Katayama, K. Y., Portela, B. S., Tartaruga, M. P., & Ferreira, S. A. (2013). Validity of the RAST for evaluating anaerobic power performance as compared to Wingate test in cycling athletes. *Motriz: Revista de Educação Física, 19(4)*, 696-702.
11. Quintana, J. S. R., González, J. C., Paulis, J. C., & Gómez, D. C. (2010). Análisis de la capacidad de salto antes, durante y después de la competición en jugadores internacionales junior de baloncesto. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte, 6(21)*, 311-321.
12. Renda, J. (2012). Evaluación de la Potencia Anaeróbica Láctica por medio del RAST modificado en jugadores cadetes y juveniles de baloncesto. *Revista electrónica de Ciencias Aplicadas al Deporte, 5(19):1-5*
13. Ribeiro, R. S., Dias, D. F., Claudino, J. G. D. O., & Gonçalves, R. (2007). Análise do somatotipo e condicionamento físico entre atletas de futebol de campo sub-20. *Motriz, 13(4)*, 280-287.
14. Rinaldi, W., Arruda, M., & Silva, S. G. (1999). Utilização da potência muscular no futebol: um estudo da especificidade em jogadores de diferentes posições. *Revista Treinamento Desportivo, 4(3):35-43*.
15. Spigolon, L. M. P., Borin, J. P., Leite, G. S., Padovani, C. R. P., & Padovani, C. R. (2007). Potência anaeróbia em atletas de futebol de campo: diferenças entre categorias. *Coleção Pesquisa em Educação Física, 6(1)*, 421-428.
16. Spigolon, L. M. P., Cavaglieri, C. R., Gomes, A. C., Pascoal, E. H. F., Borges, J. H., & Borin, J. P. (2016). Training program influences the relation between functional and neuromuscular performance indicators during the season in young soccer players. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte, 1(3): 9*
17. Zagatto, A. M., Beck, W. R., & Gobatto, C. A. (2009). Validity of the running anaerobic sprint test for assesing anaerobic power and predicting short distance performance. *Journal of Strength & Conditioning Research, 23(6)*, 1820-1827