

Article

Test de Potencia Aeróbica Máxima Para Futbolistas

Larissa B Daros^{1,2}, Raul Osiecki², Antonio Carlos Dourado³, Luiz Claudio R Stanganelli³, Andre M Fornaziero² y Ana C. V Osiecki³

¹Midwestern State University of Paraná. Guarapuava, Brazil.

²Federal University of Parana . Center for the Study of Physical Performance, Curitiba, Brazil.

³State University of Londrina. Sports Excellence Centre, Londrina, Brazil.

RESUMEN

El propósito de este estudio fue desarrollar un test de potencia aeróbica máxima y una ecuación para estimar el VO_{2max} en jugadores de fútbol. El test propuesto consiste en realizar una carrera progresiva, continua y de velocidad máxima de 80 m (1 vuelta), diseñada en forma de cuadrado (20 m x 20 m), en donde los atletas corren hasta el agotamiento. Para medir la velocidad en el test en el campo, se utilizó el test de resistencia de Yo-Yo II de CD propuestos por Bangsbo (1996). Se realizó una comparación entre un test máximo en cinta rodante máxima y un test en el campo. Se evaluó a veinticuatro atletas de fútbol. Los resultados no mostraron ninguna diferencia significativa entre el test en cinta rodante y el test en el campo en la determinación de VO_{2max} (test en cinta rodante $50,19 \pm 5,09$ y test a campo $48,55 \pm 6,56$; $P < 0,077$). Se observó una elevada correlación entre el VO_{2max} obtenido a campo con la distancia recorrida en el campo ($r=0,768$; $P < 0,000$) y con la velocidad máxima alcanzada en el test a campo ($r=0,737$; $P < 0,000$). De esta manera, pudimos establecer dos ecuaciones de estimación a través de las variables de distancia recorrida y velocidad máxima alcanzada. Es razonable concluir que el test de campo propuesto puede ser utilizado por los preparadores y entrenadores como una herramienta sencilla, y útil y debe ser realizado por los atletas durante una estación competitiva.

Palabras Clave: Test a campo; estimación del VO_{2max} , potencia aeróbica

INTRODUCCION

Las demandas fisiológicas de un partido de fútbol son las mismas que las de esfuerzos de alta intensidad intermitentes, con gasto elevado de energía (18,24). La potencia aeróbica es una variable importante en este contexto porque actúa en la recuperación de tales esfuerzos, y permite una participación más eficaz de los atletas durante el juego (3,4,13,24).

Hay acuerdo considerable que el valor máximo para el consumo, transporte y uso de oxígeno es un buen indicador del funcionamiento de los sistemas respiratorio, cardiovascular y musculo esquelético. Ésta es una de las razones por las cuales los investigadores han demostrado gran interés en la determinación del VO_{2max} , de una manera directa o indirecta, facilitando la comprensión de aspectos fisiológicos relacionados con el rendimiento durante los juegos.

El procedimiento considerado como "metodología de referencia" en la evaluación del VO_{2max} requiere el uso de equipamiento de medición de metabolismo para medir el intercambio pulmonar de gases (CO_2 y O_2) durante las pruebas máximas realizadas en cinta rodante o en una bicicleta ergométrica. Sin embargo, este método de valoración tiene limitaciones prácticas significativas, como la complejidad del equipo y el tiempo requerido para la evaluación de todos los

atletas de un equipo. Además, las pruebas realizadas en ergómetros para ejercicios no reproducen directamente los movimientos y situaciones de un partido, por lo que no hay una gran especificidad motora (6). Los test de campo específicos para el fútbol son populares entre los entrenadores debido a la simplicidad, validez y el uso mínimo de equipamiento (4,20,27).

En este contexto, la investigación científica busca investigar alternativas para la determinación del $VO_{2máx}$ de una manera más práctica considerando las actividades diarias de equipos de fútbol. Así, se han desarrollado ecuaciones para estimar esta variable a partir de medidas simples como la distancia desplazada, la velocidad alcanzada, tiempo transcurrido, frecuencia cardíaca máxima registrada durante la prueba, para optimizar su valoración en equipos de fútbol. Por consiguiente, el propósito de este estudio fue proponer un test realizado a campo que permita la estimación del $VO_{2máx}$ en jugadores de fútbol juveniles y menores. Este nuevo protocolo es progresivo, continuo y de esfuerzo máximo. El protocolo propuesto y la ecuación asociada estiman el $VO_{2máx}$ sobre la base del rendimiento del atleta durante el test, con variables de tiempo o distancia.

MÉTODOS.

Enfoque Experimental del Problema

Este estudio es una investigación correlacional y descriptiva, en el sentido que explora las relaciones entre las variables. Fue diseñado para establecer el grado de relación entre el test de potencia aeróbica máxima propuesta para el campo y el test de potencia aeróbica realizado en el laboratorio, y la asociación de estos dos tests con el $VO_{2máx}$, la frecuencia cardíaca máxima (HRmax), la tasa de intercambio respiratorio (RER), la ventilación expirada (V_E), la distancia recorrida, el tiempo total, la velocidad máxima y el lactato final. Las sesiones de evaluación fueron realizadas en tres días separados, con la participación de los sujetos distribuida al azar. Las sesiones de prueba consistieron en: (a) test en cinta rodante y (b) test en campo.

Recientemente, varios autores han señalado la importancia de expresar las variables fisiológicas de jugadores de fútbol (7,8,12,19,26). Por esta razón, propusimos un test para evaluar la potencia aeróbica máxima del jugador a través de un test específico en el campo, utilizando las variables establecidas en el campo para el análisis posterior de regresión.

Sujetos

La muestra consistió en 24 jugadores del fútbol jóvenes de las categorías juveniles y menores con edad de $16,66 \pm 1,49$ años; peso corporal de $71,5 \pm 8,28$ kg, talla de $177,07 \pm 0,82$ centímetros e IMC de $22,74 \pm 1,28$. Todos los atletas habían practicado el deporte durante por lo menos 4 años. Durante las valoraciones, los sujetos estaban participando plenamente en la actividad competitiva. Todos los sujetos estaban informados sobre los objetivos y procedimientos del estudio, y los que estaban de acuerdo en participar firmaron un formulario de consentimiento informado. Este formulario, así como el estudio en su totalidad, fueron aprobados por el Comité de Ética de la Universidad del Estado Midwestern de Paraná.

Procedimientos.

Todos los sujetos realizaron dos ensayos para la determinación directa del $VO_{2máx}$; uno se realizó en una cinta rodante y el otro en el campo de fútbol. Para minimizar los cambios del ciclo circadiano, todas las mediciones se realizaron por la mañana, y el orden en que se realizaron las pruebas fue establecido al azar. La temperatura media y humedad relativa durante las pruebas del laboratorio fueron 23°C y 55%, respectivamente. Con respecto a las pruebas en el campo, los valores fueron $19,5^{\circ}\text{C}$ para la temperatura y 77% para la humedad relativa.

El test progresivo máximo de laboratorio se llevó a cabo en una cinta rodante motorizada (*ATL Inbramed 10200, Porto Alegre, Brasil*), y comenzó en $8 \text{ km}\cdot\text{h}_1$, y fue incrementando la velocidad en $1 \text{ km}\cdot\text{h}_1$ todos los minutos. Inmediatamente después que el atleta alcanzara el agotamiento voluntario, realizaba una recuperación activa de 3 min a una velocidad de $7 \text{ km}\cdot\text{h}_1$. Durante cada test, la pendiente de la cinta rodante se fijaba en 1%.

En los test realizados en el campo, el protocolo definido por el test en el campo consistía en un test de carrera progresiva y máxima con una distancia total de 80 m, en forma de cuadrado de 20 m (ver Figura 1). La velocidad de la ejecución del test se determinó por sonidos similares a los del test Yo-Yo de resistencia de nivel 2 (2), con una velocidad inicial de $11,5 \text{ km}\cdot\text{h}_1$ e incrementos de carga de $0,5 \text{ km}\cdot\text{h}_1$ todos los minutos, admitiendo que test Yo-Yó de resistencia de nivel 2 pretende estimar el $VO_{2máx}$ en jugadores bien entrenados con el fin de acortar el tiempo de evaluación (7). En cada esquina del

cuadrado había un cono que debía ser rodeado por el atleta en el momento de cada señal sonora. La prueba siempre se realizó en sentido contrario a las agujas del reloj y se interrumpía si el atleta no alcanzaba los vértices y daba vuelta alrededor del cono en el momento de la señal sonora durante dos tiempos consecutivos. Se registró la distancia, velocidad máxima y el tiempo total de cada sujeto.



Figura 1. Test de campo prouesto (20m x 20m)

En ambos tests, los individuos portaban un ergoespirómetro portátil que evaluaba los datos utilizando una medición respiración por respiración (*Cosmed, K4B2, Roma, Italia*). Después que se realizaron todos los tests, los datos fueron filtrados y los valores fueron promediados cada 15 seg para ajustar las curvas de rendimiento durante los tests. Un sistema de telemetría aportó los valores para el consumo de oxígeno (VO_2), producción de dióxido de carbono (VCO_2), ventilación expirada (V_E), tasa de intercambio respiratorio (RER) y frecuencia cardíaca (HR).

El análisis del lactato sanguíneo se realizó después de 3 min de haber finalizado ambos tests. Se utilizó una lanceta descartable y se extrajeron 25 μ l de sangre del lóbulo de la oreja de los sujetos mediante un tubo capilar con heparina. La sangre fue transferida inmediatamente a un tubo *Eppendorf* que contenía 50 μ l de fluoruro de sodio (1%). Las muestras fueron adecuadamente conservadas a -80°C y, luego, fueron analizadas en un analizador específico de lactato (*Yellow Sprig, 1500L, Ohio, EE.UU.*).

Análisis Estadísticos

Los datos fueron analizados mediante medidas descriptivas de tendencia central (desviación media y estándar). Para verificar la existencia de diferencias entre el test en cinta rodante y el test en el campo se utilizó el test-t de Student. Para verificar la relación entre los resultados obtenidos en ambos tests, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. Las variables usadas como referencia para establecer la ecuación de regresión fueron las variables del campo. Para determinar la ecuación de estimación de $VO_{2\text{máx}}$ utilizando el test de campo, se realizó una regresión lineal simple. Todos los resultados fueron analizados con PASW versión 18,0 para Windows, con el nivel de significancia de $P < 0,05$.

RESULTADOS

La Tabla 1 muestra los resultados expresados en forma de media y desviación estándar, mínimo, máximo, y el valor de t entre las variables fisiológicas en el test realizado en el campo (F) y el test realizado en la cinta rodante (T). No se observaron diferencias significativas en la mayoría de las variables entre el test en cinta rodante y el test en el campo. Sólo los valores de distancia ($2307,5 \pm 458,74$ m, $1773,33 \pm 334,49$ m), el tiempo total de la prueba ($10,49 \pm 1,36$ min, $7,72 \pm 1,36$ min) y la velocidad máxima alcanzada al final de la prueba ($18,04 \pm 1,42$ km·h $^{-1}$, $15,10 \pm 0,64$ km·h $^{-1}$) fueron significativamente diferentes ($P < 0,000$) entre el test en cinta rodante y el test a campo, respectivamente. Esto podría haberse producido porque la velocidad inicial del test realizado en el campo ($11,5$ km·h $^{-1}$) era mayor que la velocidad inicial en el test realizado en la cinta rodante (8 km·h $^{-1}$).

Con respecto a las variables HRmax ($191,20 \pm 7,02$ lat min $^{-1}$, $191,79 \pm 6,59$ lat·min $^{-1}$, $P < 0,694$), RER ($1,30 \pm 0,09$, $1,31 \pm 1,10$, $P < 0,595$), V_E ($138,25 \pm 19,92$ mL·min $^{-1}$, $135,30 \pm 14,97$ mL·min $^{-1}$, $P < 0,408$) y lactato final ($9,95 \pm 2,68$ mmol/l, $10,01 \pm 2,14$ mmol/l, $P < 0,921$), no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre el test en cinta rodante y el test en el campo, respectivamente.

De acuerdo a los resultados, en la Tabla 2 se puede observar que la correlación obtenida para el $VO_{2\text{máx}}$ en el test a campo y el test en cinta rodante es considerablemente alta ($r = 0,748$, $P < 0,000$) y estadísticamente significativa. La Tabla 3 muestra la correlación de Pearson entre el $VO_{2\text{máx}}$ en el campo y otras variables de campo para determinar cuales variables utilizar en la estimación del $VO_{2\text{máx}}$ en el campo a través de un análisis posterior de regresión lineal.

Tabla 1. Estadística descriptiva y resultados de los test-t de las variables fisiológicas. *P<0,05 = diferencias estadísticamente significativas (F= Test realizado en el campo; T= Test realizado en cinta rodante).



Tabla 2. Correlación de Pearson entre el test propuesto realizado en el campo y el test realizado en cinta rodante. * P<0,05



Tabla 3. Correlaciones de Pearson (r) entre el VO_{2máx} obtenido a campo y otras variables obtenidas en el campo. * P<0,05

De acuerdo a los resultados, las variables distancia total (r = 0,768, P <0,000), tiempo total (r = 0,770, P <0,000) y velocidad final (r = 0,737, P <0,000) presentaron correlaciones elevadas y estadísticamente significativa con el VO_{2máx} obtenido en el test en el campo. Esto permitió el desarrollo de una ecuación para el test propuesto, usando una de las variables.

El análisis de correlación entre las variables de distancia total recorrida y velocidad máxima alcanzada en el test a campo presentaron las correlación más altas cuando fueron enfrentadas con el VO_{2máx} medido directamente en el campo. Esto indica que pueden ser utilizadas para estimar el VO_{2máx} del campo, mediante una fórmula obtenida a través de regresión lineal. Estos datos se presentan en Tabla 4.

Dado que la correlación encontrada para la variable de distancia se considera alta (r=0,768), esta variable se utilizó para estimar el VO_{2máx} a campo por medio del modelo de regresión lineal en el test de campo propuesto. También se observó una correlación alta (r = 0,737) para la variable velocidad máxima alcanzada al final del test. Por lo tanto, a partir del análisis de regresión se establecieron dos ecuaciones para estimar el VO_{2máx} en el test en el campo (Tabla 5).

Variabes	r	R ²	R ² Ajustado	SEE	P
Distancia Total	0,768	0,590	0,571	4,29	0,000*
Velocidad máxima	0,737	0,544	0,523	4,53	0,000*

Tabla 4. Análisis de regresión lineal simple (VO_{2máx} obtenido en el campo)

<i>Estimación de VO_{2,máx} utilizando la distancia recorrida en metros</i>
<i>VO_{2,máx} = (0,01507 x distancia recorrida) + 21,829</i>
<i>Estimación de VO_{2,máx} utilizando la velocidad máxima en km·h⁻¹.</i>
<i>VO_{2,máx} = (7,536 x velocidad máxima) - 65,275</i>

Tabla 5. Ecuaciones planteadas para estimar el VO_{2máx}

Utilizando una de las ecuaciones anteriores, es posible estimar el VO_{2máx} en jugadores de fútbol de las categorías juveniles y menores. De esta manera utilizando el "test propuesto" es posible determinar el VO_{2máx} utilizando las variables de velocidad y distancia, sin recurrir a equipamiento costoso y a personas  altamente calificadas para utilizarlos.

DISCUSION

El resultado mas importante del estudio presente es que el “test propuesto” puede ser utilizado para estimar el $VO_{2m\acute{a}x}$. El protocolo de evaluación en el campo puede ser mas aceptable que el protocolo en cinta rodante, debido a que el jugador es sometido a condiciones similares a las de un partido real porque que realiza el test en el campo, con botines de fútbol y no en condiciones de laboratorio. Además, el protocolo de evaluación en el campo es fácil de implementar y por lo tanto es útil para los diseños de entrenamientos de fútbol (19).

Comparando los resultados con los obtenidos en otros estudios (19,22), notamos que los experimentos realizados en muchos países tienen valores de talla y peso similares a los de éste estudio. Sin embargo las características antropométricas de los equipos de diferentes países y ligas presentaron un amplio rango de resultados especialmente en el peso corporal (14). Los estudios antropométricos de los jugadores de fútbol demuestran que el peso corporal y la talla son importantes para el rendimiento de estos atletas (14).

Los valores de las variables de distancia y velocidad en el campo ($1773,33 \pm 334,49$ m y $15,10 \pm 0,64$ km·h₋₁) observados en nuestro estudio, fueron superiores a los encontrados por Castagna y colegas (6) que obtuvieron valores de distancia de $1,331 \pm 291$ m y de velocidad de $14,15 \pm 0,65$ km·h₋₁ en el test Yo-Yo de resistencia de nivel 2. Las diferencias de distancia y velocidad obtenidas en nuestro estudio entre el test en el campo y el test en cinta rodante, podrían deberse a que la velocidad inicial del test a campo (11,5 km/h) era mayor que la velocidad inicial del test en cinta rodante (8 km·h₋₁). Así los atletas permanecían durante un período de tiempo menor en el test en el campo.

El elevado nivel de lactato en sangre observado en los atletas después del test en el campo ($10,0 \pm 2,14$ mmol/l) también es una referencia para el rendimiento de $VO_{2m\acute{a}x}$ y demuestra el uso de producción de energía anaeróbica durante el esfuerzo físico máximo (1).

Los valores del $VO_{2m\acute{a}x}$ ($48,55$ mL·kg⁻¹·min⁻¹ y $50,19$ mL·kg⁻¹·min⁻¹ para el test en el campo y el test en cinta rodante, respectivamente, fueron menores que los valores informados en otros estudios (5,16,20,23). Sin embargo, en el estudio presente, los valores del $VO_{2m\acute{a}x}$ en el test en cinta rodante y el $VO_{2m\acute{a}x}$ en el test en el campo no fueron estadísticamente diferentes ($P < 0,077$). Por lo tanto, podemos concluir que el test propuesto de campo es estadísticamente similar al test realizado en cinta rodante.

En este estudio la correlación para $VO_{2m\acute{a}x}$ en el campo y en cinta rodante fue alta ($r = 0,748$, $P < 0,000$) y estadísticamente significativa. En otros estudios (10,16,17), las correlaciones entre las pruebas a campo y las pruebas en cinta rodante fueron inferiores a las nuestras. Los resultados del estudio presente también coinciden con otros investigadores que apoyan la idea que un ergoespiómetro telemétrico portátil es un método confiable para determinar la potencia aeróbica de un futbolista en el campo (11,15,21,24). Parecería que “el test de campo propuesto” puede contribuir de manera eficaz con la elaboración del mejor diseño de entrenamiento y, por consiguiente, conducir a un nivel más alto de rendimiento deportivo en el fútbol moderno.

Las fórmulas encontradas para determinar indirectamente los valores de potencia aeróbica demuestran que el test de campo propuesto en este estudio permite que el sujeto alcance valores de potencia aeróbica máxima en forma similar a cuando se determina por espirometría directa.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, pudimos establecer dos ecuaciones para estimar el $VO_{2m\acute{a}x}$ con un test en el campo; una según la velocidad máxima alcanzada y la otra con la distancia recorrida. Este hallazgo es un resultado excelente debido al elevado costo del equipamiento para ergoespiometrías, al tiempo necesario para capacitar al personal para su uso y a la gran cantidad de tiempo que demandan los test de ergoespiometría en laboratorio. Este test de campo puede ser adoptado por entrenadores y ser aplicado a jugadores de fútbol, para ayudar a establecer la potencia aeróbica máxima de los deportistas que pertenecen a categorías juveniles y menores, con costos inferiores y ahorro de tiempo que puede ser destinado al entrenamiento. Otro factor importante en el test de campo es la validez ecológica del test, dado que el atleta realiza ejercicios en condiciones que son mas parecidas a las de un partido real (i.e. un test de campo sobre el pasto y con botines de fútbol). Finalmente, el test propuesto debe ser considerado una herramienta sencilla y útil para los entrenadores y entrenados, para determinar la capacidad cardiorrespiratoria de un atleta antes, durante y

después de una temporada de competencias.

Dirección de contacto:

Daros LB, Midwestern State University of Paraná, Department of Physical Education, St. Camargo Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Pr, Brazil, Phone +55 42 3629-8132, email: lbdaros@yahoo.com.br

REFERENCIAS

1. Aziz AR, Tan Fhy, Teh KC (2005). A pilot study comparing two field testes with the treadmill run test in soccer players. *J Sports Sci Med*. 4:105-112
2. Bangsbo J (1996). Yo -Yo test. *Copenhagen. HO Storm*
3. Bangsbo J, Mohr M, Krustup P (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J Sports Sci*. 24:665-674
4. Bradley PS, Di Mascio M, Bangsbo J, Krustup P (2011). Submaximal and maximal Yo-Yo intermittent endurance test level 2 (Yo-Yo IE2): heart rate response, reproducibility and application to elite soccer. *Eur J Appl Physiol*; 111:969-978
5. Casajus JA, Castagna C (2007). Aerobic fitness and Field test performance in elite Spanish soccer referees of different ages. *J Sci Med Sport*; 10:382-389
6. Castagna C, Impellizzeri FM, Chamari K, Carlomagno D, Rampinini E (2006). Aerobic fitness and yo-yo continuous and intermittent tests performances in soccer players: a correlation study. *J Strength Cond Res*; 20:320-325
7. Chamari K, Hachana Y, Ahmed YB, Galy O, Sghaier F, Chatard JC, Hue O, Wisloff U (2004). Field and laboratory testing in young elite soccer players. *Br J Sports Med*. 38:191-196
8. Chamari K, Hachana Y, Kaouech R, Jeddi R, Moussa-Chamari I, Wisloff U (2005). Endurance training and testing with the Ball in Young elite soccer players. *Br J Sports Med*. 39:24-28
9. Chamari K, Moussa-Chamari I, Boussaidi L, Hachana Y, Aouech F, Wisloff U (2005). Appropriate interpretation of aerobic capacity: Allometric scaling in adult and young soccer players. *Br J Sports Med*; 39:97-101
10. Crandall C, Taylor S, Raven P (1994). Evaluation of the Cosmed K2 portable telemetric oxygen uptake analyzer. *Med Sci Sports Exerc*; 26:108-111
11. Dal Monte A, Luro S (1989). Specific ergometry in the functional assessment of top class sportsmen. *J Sports Med Phys Fit*; 29:123-128
12. Hoff J, Helgerud J (2004). Endurance and strength training for soccer players—Physiological considerations. *Sports Med*; 34:165-180
13. Hoff J (2005). Training and testing physical capacities for elite soccer players. *J Sports Sci*; 23:573-582
14. Howley E, Bakhet D, Welch H (1995). Criteria for maximal oxygen uptake: Review and commentary. *Med Sci Sports Exerc*; 27:1292-1301
15. Kawakami Y, Nozaki D, Matsuo A, Fukunaga T (1992). Reliability of measurement of oxygen uptake by a portable telemetric system. *Eur J Appl Phys Occup Phys*; 65:409-414
16. Krustup P, Mohr M, Nybo L, Jensen JM, Nielsen JJ, Bangsbo J (2006). The yo-yo IR2 test: physiological response, reliability, and application to elite soccer. *Med Sci Sports Exerc*; 38:1666-1673
17. Leger L, Gadoury C (1989). Validity of the 20m shuttle run test with 1 min stages to predict VO2 max in adults. *Can J Sport Sci*; 14:21-26
18. Mendez-Villanueva A, Buchheit M (2011). Physical capacity-match physical performance relationships in soccer: simply, more complex. *Eur J Appl Physiol*; 111(9):2387-2389
19. Metaxas TI, Koutlianos NA, Koudi EJ (2005). Deligiannis AP. Comparative study of Field and laboratory tests for the evaluations of aerobic capacity in soccer players. *J Strength Cond Res*; 19:79-84
20. Mirkov DM, Nedeljkovic A, Kukulj M, Ugarkovic D, Jaric S (2008). Evaluation of reliability of soccer-specific field tests. *J Strength Cond Res*; 22:1046-1050
21. Peel C, Utsey C (1993). Oxygen consumption using the K2 telemetry system and a metabolic cart. *Med Sci Sports Exerc*; 25:396-400
22. Reilly T, Bangsbo J, Franks A (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J Sports Sci*; 18:669-683
23. Solano R, Simpson B, Millet G (2007). Seasonal changes in aerobic fitness of circumpubertal football players. *Anais: World Congress on Science and Football*. pg. 169, Antalya: Turkey
24. Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U (2005). Physiology of soccer: An Update. *Sports Med*; 35:501-536
25. Wisloff U, Helgerud J, Hoff J (1998). Strength and endurance of elite soccer players. *Med Sci Sports Exerc*; 30:462-467
26. Wisloff U, Castagna C, Helgerud J, Jones R, Hoff J (2004). Maximal squat strength is strongly correlated to sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *Br J Sports Med*; 38:285-288
27. Wragg CB, Maxwell NS, Doust JH (2000). Evaluation of the reliability and validity of a soccer-specific field test of repeated sprint ability. *Eur J Appl Physiol*; 83:77-83

Cita Original

Daros LB, Osiecki R, Dourado AC, Stanganélli LCR, Fornaziero AM, Osiecki ACV. Maximum Aerobic Power Test for Soccer Players. JEPonline;15(2):80-89. 2012