

FUERZA RAPIDA Y VELOCIDAD EN ÁRBITROS DE FUTBOL

OF THE INNOVATIVE
GAMEPLAY IN THE SCHOOL

The strength and speed of football referees

Mariño, J.¹ Melgarejo, V.² Padilla, W.³ Cepeda, T.⁴ Neita, M.⁴

1. Licenciado en educación Física, Recreación y Deporte. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. UPTC
2. Mg. Pedagogía de la Cultura Física. UPTC
3. Esp. En archivística. Licenciado en Ciencias de la Educación. Educación física
4. Licenciado en Ciencias de la Educación. Educación física
5. Licenciado en Ciencias de la Educación. Educación física

COMO CITAR ESTE ARTICULO:

Mariño, J., et al. (2016) fuerza rapida y velocidad en árbitros de futbol. Rev.salud.hist.sanid.on-line 2016;11(3):110-118 (diciembre). Disponible en <http://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/shs> Fecha de consulta ().

Recibido:	30	09	2016	Revisado:	10	12	2016
Corregido:	15	12	2016	Aceptado:	20	12	2016

Estilo de referencias:	Vancouver X	APA 6	Harvard	ICONTEC
------------------------	--------------------	-------	---------	---------

*Los textos publicados en esta revista pueden ser reproducidos citando las fuentes.
Todos los contenidos de los artículos publicados, son responsabilidad de sus autores.*

Copyright. Revista Salud Historia y Sanidad ©
Grupo de Investigación en Salud Pública GISP
Tunja 2016

RESUMEN

El árbitro juega un papel determinante en el desarrollo del juego y campeonatos de fútbol, sus decisiones deben ser acertadas apegadas al reglamento. **Objetivo** "Determinar la incidencia de un programa de fuerza rápida sobre la velocidad de desplazamiento en árbitros profesionales de Fútbol". La muestra corresponde a dos (2) árbitros de sexo masculino, de la corporación de árbitros de Boyacá, escalafón nacional, quienes firmaron el consentimiento informado. **Resultados** Edad $27,5 \pm 0,7$ años; peso $76,5 \pm 4,9$ kg; talla $1,81 \pm 0,035$ m. Composición corporal % grasa 13,8%, óseo 14,14%, muscular 47,91% y residual 24,1; somatotipo (Heath y carter) Endomorfia 4,61, mesomorfia 2,07 y ectomorfia 2,72. FC de reposo 61 l.min y FC_{max} post-prueba 180,5 l.min, en la prueba de resistencia (4.000 m) obtuvieron una $m=7$ min 10 seg y VO_{2max} de 50,6 mlO₂.kg.min. El programa tuvo una duración de 6 semanas en gimnasio de pesas y transferencia de la fuerza rápida en terreno de juego con repeticiones de 30 - 50 - 70 y 100 metros a intensidad de 60 al 70% de FC_{max} . La velocidad de desplazamiento se evaluó con carrera rápida (6x40m prueba FIFA) cuyos resultados del pre-test fueron $5,66 \pm 0,11$ seg. Para evaluar la fuerza máxima (1RM) se utilizó la ecuación de Yurie Verkoshanki (21 repeticiones) en tren superior e inferior con resultados de $60 \pm 1,5$ y $106,5 \pm 1,5$ kg, respectivamente. **Conclusión:** Los árbitros mejoraron significativamente la fuerza rápida lo que incidió en la velocidad de desplazamiento. Se sugiere aplicar este programa en grupos más numerosos de árbitros.

Palabras claves. Árbitros, fútbol, fuerza y velocidad.

SUMMARY

The referee plays a decisive role in the development of the game and soccer championships, his decisions must be attached to the regulation. Objective "To determine the incidence of speed strength program on the movement speed in professional soccer referees". The sample corresponds to two (2) male referees, of the Corporation of Boyacá, national ranks, who signed informed consent. Results Age $27,5 \pm 0,7$ years; weight $76,5 \pm 4.9$ kg; $1,81 \pm 0.035$ m height. % body composition fat 13,8%, bone 14.14%, muscle and 47,91% residual 24,1; somatotype (Heath and carter) 4,61 endomorph, mesomorph ectomorphy 2.07 and 2.72. resting HR 61 and HR_{max} 180 beats-min⁻¹ post-test in the resistance test (4,000 m) obtained a $m=7'10''$ and $VO_{2max}=50,6$ mlO₂.kg.min. The program lasted six weeks using weights at the GYM and a rapid transfer of strength in the field with repetitions of 30 - 50 - 70 and 100 meters, with an intensity of 60 to 70% of HR_{max} . The movement speed was evaluated with a fast race (FIFA test 6x40m) with pre-test results were $5,66 \pm 0.11$. To evaluate the maximum strength was use the (1RM) Verkoshanki Yurie equation (21 repetitions) in upper and lower body with results of $60 \pm 1,5$ and $106,5 \pm 1,5$ kg, respectively. Conclusion: The referees significantly improved their speed strength which affected the movement speed. It is suggested to apply this program in bigger groups of referees.

Keywords. Referees, soccer, strength and speed.

RESUMO

O arbitro tem um papel determinante no desenvolvimento do jogo e campeonatos de futebol cujas decisões devem ser acertadas segundo o regulamento. Objetivo “determinar a incidência de um programa de força rápida sobre a velocidade de deslocamento em árbitros profissionais de futebol”. A mostra corresponde a dois (2) árbitros de sexo masculino, da corporação de árbitros de Boyacá, escala nacional, quem assinaram o consentimento informado. Resultados Idade $27,5 \pm 0,7$ anos; peso $76,5 \pm 4,9$ kg, tamanho $1,81 \pm 0,035$ m composição corporal % grasso 13,8%, ósseo 14,14% muscular 47, 91% e residual 24,1; somatótipo (Health e carter) Endomorfia 4,61, mesomofia 2,07 e ectomorfia 2,72 FC de reposso 61 1.min e FCmax post-teste 180,6 l.min, na prova de resistência (4.000 m) Obtiveram uma $m=7$ min 10 seg. e VO_{2max} de 50,6 mlO₂.kg.min. A velocidade do deslocamento se avalia com carreira rápida (6x40m prova FIFA) segundo resultados do pré-teste foram $5,66 \pm 0,11$ seg. Para avaliar a força máxima (1RM) se utilizou a equação de Yurie Verjoshanki (21 repetições) nos membros superior e inferior com resultados de $60 \pm 1,5$ e $106,5 \pm 1,5$ kg, respetivamente. Conclusão: os árbitros melhoraram significativamente a força rápida a qual, incidiu na velocidade de deslocamento. Sugere-se aplicar este programa em turmas mais numerosas de árbitros.

Palavras chave: Árbitros, futebol, força e velocidade

INTRODUCCION

El fútbol es uno de los deporte más practicados en el mundo, lo que constituye el fenómeno social más importante de las últimas décadas, (Da Silva, A., et al. 2012) mueve a miles de personas a los estadios y además hace una de las actividades más rentables en términos de marketing, publicidad y comercialización (Alto nivel. 1989). Bizzini, M., et al (2009) refiere que en la encuesta "Big Count 2006" adelantada por la Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA) puso de manifiesto que al año 2006 estaban registrados en el mundo más de 840.000 árbitros y árbitros asistentes, razón por la cual se han llevado a cabo investigaciones con diferentes enfoques y metodologías sobre el arbitraje:(Reilly, T., & Gregson, W. 2006) antropometría, aptitud física, psicológicas y demás. (Castagna, C., et al. (2007) manifiestan que estudios han demostrado que “durante un partido oficial, un árbitro de fútbol de élite puede cubrir 9-13 km alcanzar aproximadamente el 85-90%

y aproximadamente el 70-80% de la frecuencia cardíaca máxima y el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2\text{ máx}}$), respectivamente y de la distancia total recorrida sobre el 4-18% está cubierta a alta intensidad”; (Costa, C., (2013) demostraron que los árbitros brasileños en los partidos oficiales realizan altas cargas internas y externas; interna por la medición de la frecuencia cardiaca calificada de alta intensidad intermitente y la externa por las distancias que recorren y cuya medición está entre los 9 y los 12 km, por lo cual recomienda que las sesiones de entrenamiento de los árbitros se realicen a intensidades por encima del 80% de la $FC_{máx}$. Sin embargo, se han observado algunas deficiencias de juzgamiento considerándose que las decisiones arbitrales no son las esperadas debido a una mala ubicación o posición en el campo de juego, por un sin número de jugadas rápidas las cuales exigen al árbitro llegar lo más rápido posible para determinar si sanciona o deja continuar el juego, y de esta manera no se

ve afectado el espectáculo deportivo por irregulares decisiones arbitrales. (Olivos, R. 1992); Mallo, J., et al. (2012) recomiendan que el árbitro “debe estar lo más cerca posible de la jugada, y de esta manera, tener una mayor probabilidad de éxito en sus decisiones” lo que les supone, (según Mallo, J. et al. (2007) un importante esfuerzo físico; Se presume que estas deficiencias pueden ser derivadas de un déficit en el nivel de Fuerza (F) de las extremidades inferiores y por consiguiente la velocidad de desplazamiento para estar mejor ubicados en el campo de juego. Como es preciso estudiar su desarrollo, se traen a relación conceptos de varios autores, como (Harman, J. (1993) quien postula que “es la capacidad de movilizar pesos mediante contracciones intramusculares generando tensión frente a una resistencia opuesta”; según Zartsiorsky (1989) “es la capacidad para vencer resistencias externas o contrarrestarlas a costa de esfuerzos musculares”; para Vorobiev (1974) “es aquella tensión máxima que desarrollan los músculos y su efecto se mide en gramos o kilogramos”; según Kuznetsov (1981) “es toda acción de un cuerpo material sobre otro, como resultado de lo cual ocurre un cambio en el estado de reposo o movimiento de ese”. Fisiológicamente el músculo activa las miosinas que interactúan con los filamentos de actina lo cual genera tensión e incrementa la fuerza útil que es aquella que el ser humano es capaz de aplicar a la velocidad y realizar el gesto deportivo; para (Navarro, F. (1987) la fuerza máxima (FM) es la mayor expresión de F que el sistema neuromuscular puede aplicar ante una resistencia dada; dicha manifestación puede ser estática (FME), cuando la resistencia a vencer es insuperable; o dinámica (FMD), si existe desplazamiento de dicha resistencia

(Goldspink, C.1992). Para la fuerza rápida (FR) autores como Kuznetsov, V. (1989) distinguen entre las manifestaciones de fuerza explosiva (FE) y FR, señalando que la FE supone la superación de resistencias que no alcanzan el límite mediante la aplicación de la máxima aceleración (potencia) mientras que la FR es la aplicación de una aceleración por debajo de la máxima para superar una resistencia similar a la anterior; “estudios recientes destacan la importancia del desarrollo de la fuerza muscular y la potencia durante el entrenamiento para que el árbitro presente desplazamientos con mayor velocidad durante los partidos”. (Krustrup, P., & Bangsbo, J. 2001; Weston, M., et al, 2004) y revisada la literatura se han propuesto dos métodos para la determinación de la FM, el directo que se toma por 1 RM y los indirectos que se realizan por fórmulas y ecuaciones, reafirmando que antes de iniciar un programa de mejoramiento, acondicionamiento o entrenamiento basado en la F se debe conocer la FM. Por lo expuesto, la presente investigación pretende determinar la incidencia de un programa de fuerza rápida sobre la velocidad de desplazamiento en árbitros profesionales de Fútbol.

Metodología y Diseño

El diseño de la investigación es Empírico analítico de tipo pre- experimental, corte longitudinal-cuantitativo. La población corresponde a seis árbitros afiliados a la corporación de árbitros de futbol de Boyacá. La muestra intencionada y a conveniencia corresponde a dos árbitros de sexo masculino, quienes expresaron su voluntad de participar y firmaron el consentimiento informado. Las variables de estudio son La independiente: el programa de fuerza-

rápida en las extremidades inferiores y las dependientes la FM y la velocidad de desplazamiento. Se realizan los test pre-programa y post-programa de seis semanas. Cada sujeto realizó un test de fuerza máxima en gimnasio y un sprint con 6 repeticiones de velocidad de 40 metros en 6,2 seg (Test FIFA); este test se realizó en terreno de juego de futbol. El test de fuerza máxima se aplicó con el protocolo de Yurie Verkonshaski hallando el 60% de 1RM que refiere 21 repeticiones para alcanzar el mayor peso posible aumentando la carga, se evaluó el tren superior y el tren inferior; el sprint de velocidad se realizó con el método que indica la FIFA para la aprobación de árbitros de futbol. El programa se estructuró y desarrolló bajo los principios de entrenamiento tradicional (Osolin, N.G. 1970) para el mejoramiento de la FR., consistió en 6 semanas de intervención, una etapa básica preparatoria con 2 microciclos corrientes de aproximación, una etapa básica estabilizadora con dos microciclos de choque y una etapa estabilizadora con dos microciclos, uno de aproximación y en otro precompetitivo. Cada microciclo tuvo un volumen de tres sesiones de dos horas. Antes de empezar el programa se les brindó la asesoría y capacitación para la correcta realización de los calentamientos y la debida ejecución de los test de fuerza y ejercicios en gimnasio, para evitar lesiones.

Análisis estadístico

Los datos se almacenaron en tablas Excel para su depuración; se presentaron como media (M) y desviación estándar (DS) el análisis se realizó mediante comparación de medias mediante porcentaje de cambio como parámetro, para comparar los valores iniciales contra los valores finales y a su vez con valores de normalidad, por ser una

muestra muy pequeña e intencionada. La fórmula utilizada para el porcentaje de cambio fue:

$$\% \text{ CAMBIO} = \frac{\text{POST} - \text{PRE}}{\text{PRE}} \times 100$$

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan los datos demográficos de la muestra, edad, talla y peso, y los porcentajes (%) de IMC, grasa corporal, peso muscular, peso óseo, peso residual, según método De Rose y Guimaraes (1980) y VO_{2max} en prueba de Leger L., et al. (1998). Datos en M y DS.

Tabla 1. Datos demográficos de la muestra, edad (años), masa corporal (kg), estatura (cm), IMC (kg/m²). Grasa relativa (%), peso muscular (%) y peso óseo (%), y VO_{2max} ind en 4.000m

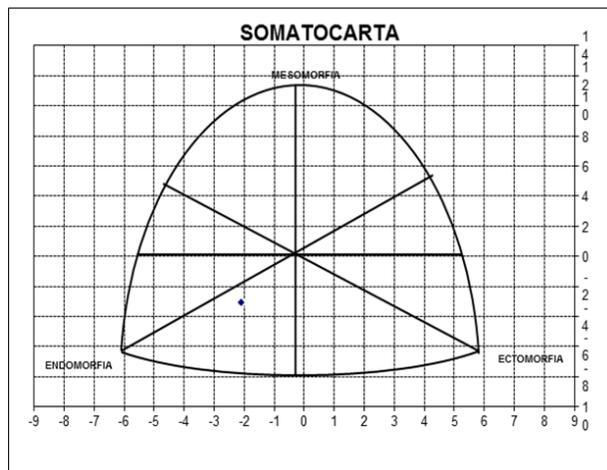
Variables	Árbitros Colombianos
Edad (años)	27,5±0,7
Masa corporal(kg)	76,5±4,9
Estatura(cm)	1,81±2,8
IMC(kg/m ²)	23,5
Grasa corporal (%)	13,8
Muscular (%)	48,27
Óseo (%)	13,83
Residual (%)	24,1
Peso graso (k)	10,64
Peso muscular (k)	36,69
FC reposo, l.min	61
FC _{max} post-prueba, l.min	180,5
VO _{2max} (mlO ₂ .kg.min)	50,6±4,2

En la tabla 2 se presentan los valores, en que fueron clasificados los árbitros para calificar el somatotipo (Carter, (2002) y representarlo en una gráfica (somatocarta, (según Heath y Carter, 1990) calculando los valores para eje X (X= ectomorfia endomorfia) y eje Y, (Y= 2

x mesomorfia (endomorfia + ectomorfia) cuyos promedios (media) son Endomorfia 4,71, Mesomorfia 2,12 y Ectomorfia 2,63

Tabla 2. Somatotipo: endomorfia, mesomorfia y ectomorfia, planos X y Y

Variables	Árbitros colombianos
Endomorfia	4,71
Mesomorfia	2,12
Ectomorfia	2,63
Eje X	-2,08
Eje Y	3,10



Gráfica 1. Somatocarta, árbitros de Boyacá. Somatotipo endomórfico, planos X y Y

Aplicado el test de velocidad sprint de 40 mts, muestra los resultados pre (5,88 seg) y post programa (5,66 seg) en los dos árbitros, estos disminuyeron el tiempo de ejecución de la prueba en -3,7%, como se presentan en la tabla 3

Tabla 3. Resultados del test de velocidad, sprint 40 m. (M y DS) en la muestra.

sprint de 40 metros en seg	Pre-programa	Post-programa	% de cambio
M	5,88	5,66	-3,7
DS	0,08	0,11	

Los datos de F en media sentadilla pre (106,5 kg) y post programa (141,59) muestra que mejoraron en un 32%; como se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. Resultados de las pruebas de F en tren inferior pre y post programa en la muestra

Prueba de FM tren inferior	Pre-programa	Post-programa	% de cambio
M	106,5	141,5	32,9
DS	9,50	8,50	

Los datos de F en pres banco plano pre y post programa en la muestra, presentó los resultados que se muestran en la tabla 5.

Tabla 5. Resultados de las pruebas de F en tren superior pre y post programa en la muestra

Prueba de FM tren superior	Pre-programa	Post-programa	% de cambio
M	60	68	13,3
DS	15,00	10,00	

En primer lugar se realiza una comparación de los datos antropométricos con los de otros estudios: 1.- En árbitros de Chile: la edad promedio fue $34,54 \pm 4,76$ años, el peso en kg (masa corporal) fue de $76,9 \pm 5,7$ kg, la talla $1,74 \pm 0,05$ m, y el IMC $25,14 \pm 1,18$. 2. - en árbitros griegos: Edad, $36,3 \pm 4,5$ años, el peso $81,6 \pm 7,8$ kg, la talla $1,77,4 \pm 0,5$ m, y el

IMC fue $25,9 \pm 2,1$ kg respectivamente.; 3.- En árbitros brasileños: edad de $37,6 \pm 4,6$ años, peso $79,1 \pm 7,9$, la talla $1,79 \pm 4,8$ y el IMC $24,8 \pm 2,4$; y en los árbitros uruguayos: edad $37,8 \pm 2,9$, el peso $74,3 \pm 7,4$ kg, talla $1,75 \pm 6,8$ y el IMC $21,1 \pm 1,6$; 4.- En árbitros de Irán: peso $74,9 \pm 8$ kg, talla $1,77 \pm 5,8$ y el IMC $23,6 \pm 2$; en árbitros de Brasil la edad fue de $25,8 \pm 2,2$ años y peso corporal fue $75 \pm 9,3$ kg, Talla, $1,77 \pm 6,8$ m y el IMC $22,8 \pm 2,5$. Todos los datos anteriores corresponden a árbitros con registro FIFA o Federación nacional, similares a de los árbitros objeto de esta investigación, quienes presentan un rango de en edad de $27,5 \pm 0,7$ años, en peso de $76,5 \pm 4,9$ kilos, la talla $1,81 \pm 2,8$ m. y el % del IMC $23,5$ rango de normalidad; razón por la cual los resultados de estos estudios son similares para ser comparados con los ya mencionados. Da Silva presenta una comparación del somato tipo entre los árbitros nacionales y regionales de Brasil; los nacionales presentaron una media de 3,8-3,9-1,9 calificándose como mesomórficos, mientras que el grupo de árbitros regionales presentó una media 3,8-4,4-1,8 calificándose también como mesomórficos lo que equivale a decir que prevalece el desarrollo muscular sobre los otros componentes adiposidad y óseo. Los árbitros chilenos presentaron un somatotipo promedio de 3,81-5,67-1,57 calificándose como mesoendomórficos y Los del presente estudio presentaron una media de 4,61-2,07-2,72, en ellos el desarrollo es endoectomórfico sobre los otros componentes (muscular y óseo) lo que permite inferir que los árbitros de Boyacá deben disminuir su componente graso y

desarrollar su sistema muscular. En el estudio realizado por Ruiz, J. en "Physiological Profile of national-level spanish soccer referees", en el test de velocidad (6X40 metros) los árbitros emplearon un tiempo de $5,53 \pm 0,21$ seg. Mientras que los de este estudio obtuvieron 5,66seg al término del programa de Fuerza rápida, lo que permite inferir que los árbitros españoles tienen mayor velocidad de desplazamiento, aunque estadísticamente la diferencia no sea significativa. Los árbitros chilenos obtuvieron 5,32seg en el test de 6X40 metros mientras los árbitros de Boyacá obtuvieron 5,66seg al término del programa de Fuerza rápida, lo que permiten inferir que los arbitro chilenos también son más rápidos en los desplazamiento de ésta prueba en un equivalente a 6,1% de tiempo. En el estudio realizado en Irán, los árbitros registraron una FC de reposo de $67,72 \pm 9,44$; una FCmax post prueba de $159,45 \pm 20,19$ l.min y un VO₂max de $59,94 \pm 7,09$, mlO₂.kg.min en test de Bruce en banda; los árbitros de este estudio reportaron una FC de reposo de 61 l.min; FCmax post-prueba de 180,5 y el VO₂max de $50,6 \pm 4,2$ mlO₂.kg.min. Prueba de los 4.000 metros en campo. Los anteriores registros no pueden ser comparables porque los protocolos de las pruebas son diferentes destacando que el test de bruce termina en 85% de la FC max. Adicionalmente se compara el consumo máximo de oxígeno (VO₂max) en el test de 4.000 m. con árbitros españoles quienes obtuvieron una $m=48,7 \pm 4,2$ mlO₂.kg.min mientras que los árbitros del presente estudio presentaron una media de $50,6$ mlO₂.Kg.min. Superior al de los españoles; debe tenerse en cuenta que

los de este estudio están expuestos a la hipoxia relativa por encontrarse a una altitud de 2750 msnm, esto permite inferior que la aptitud aeróbica de estos árbitros es mejor que los españoles.

CONCLUSIONES

El programa de entrenamiento de fuerza-rápida de seis semanas incidió de manera positiva sobre la velocidad de desplazamiento en árbitros de la categoría "A y B" del fútbol colombiano (27,5 años) mejorando los tiempos en la velocidad de desplazamiento y los 1 RM de F en tren superior e inferior, lo que hizo que disminuyeran el tiempo empleado en el sprint de 40 m, en 220 milésimas de segundo equivalentes a un porcentaje de cambio de 3,7%. La Fuerza rápida mostró un aumento del 13,3% en tren superior y del 32,9% del tren inferior, registrados en 1 RM.

REFERENCIAS

- Alto nivel.* (1989) Buenos Aires. Estadio. 11-13,
- Bisini. Mario. Junge. A., J, Roald. B, Jiri, D. (2009) *Injuries & musculoskeletal complaints in referees A complete survey in the top divisions of the Swiss Football league.* Clin J. Sport Medicine. 19:95-100,
- [Carlo. C.](#), Grant ABT, & Stefano. D', (2007) *Physiological aspects of soccer refereeing performance and training.* Sports Medicine.37(7):625-46,
- Carter, J. (2002) *The heath-carter anthropometric somatotype - instruction manual.* San Diego, USA. Condition. A. J., 15 (6):18 – 20.
- Costa, E., Vieira, C., Moreira, A., Ugrinowitsch, C., Castagna, C., & Aoki, M. (2013) *Monitoring External and Internal Loads of Brazilian Soccer Referees during Official Matches.* Journal of Sports Science and Medicine, 12(3):559-564
- Da Silva, A., De los Santos, H., & Cabrera, C. (2012) *Comparative Analysis of Body Composition of Football (Soccer) Referees from Brazil and Uruguay* Int. J. Morphol.30(3):877-882
- Da Silva, A., Fernández, R., Ricetti-Paes, M., Fernández, L., Rech, Cassiano Ricardo. (2011) *Somatotype and body composition of brazilian football (soccer) referees,* Arch. med. deporte, 28(144):238-246
- De Rose, E. & Guimaraes, A. (1980) *A model for optimization of somatotype in young athletes.* En: Ostin, M.;Buenen, G. & Simons, J. (Eds.). *Kinanthropometry II.* Baltimore, University Park Press
- Fernández, G., Da Silva, A., & Arruda, M. (2008) *Perfil Antropométrico y Aptitud Física de Árbitros del Fútbol Profesional Chileno.* Int. J. Morphol., 26(4):897-904
- Goldspink, G. (1992) *Brains Behind The Brawn* New Scientist, 92:28-33
- Harman, E. (1993). *Strength and power: a definition of terms.* N. Strenght

Recomendación

Comprometer a los directivos de colegios y corporaciones de árbitros a que realicen este tipo de programas en sus afiliados. Emplear un plan de entrenamiento específico para mejorar la calidad arbitral, potenciar e incentivar a nuevos árbitros a ejercer esta disciplina.

AGRADECIMIENTOS Los autores agradecen a los árbitros de Boyacá por su disponibilidad para participar en este trabajo investigativo y al Centro Médico Deportivo de la UPTC por la asesoría y disponer de equipos para mediciones.

APOYOS RECIBIDOS: Ninguno, Financiado con recursos propios.

CONFLICTO DE INTERES: Los autores declaran no tener conflicto alguno.

- Heath, B., & Carter, J. (1990) *Somatotyping Development and Applications*, Cambridge University Press, New York
- Krustrup, P. & Bangsbo, J. (2001) *Physiological demands of top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: effect of intense intermittent exercise training*. *Journal of Sports Sciences*, (79):881-91
- Kuznetsov, V. (1981) *Preparación de fuerzas en los deportistas de las categorías superiores*. Editorial Orbe. Ciudad de La Habana
- Kuznetsov, V. (1989) *Metodología del entrenamiento de la fuerza para deportistas*,
- Léger, L., Mercier, D., Gadoury, C. & Lambert, J. (1988) *The multi-stage 20-meter shuttle run test for aerobic fitness*, *J. Sport Sci.*, 6:93-101
- Mallo, J., García-Aranda, J., & Navarro, E. (2007) *Evaluación del rendimiento físico de los árbitros y árbitros asistentes durante la competición en el fútbol*. *Archivos de Medicina del Deporte*, 24(118), 91-102
- Navarro, F., (1987) *La fuerza*, Apunts.7(8):20-25
- Olivós, R., (1992) *Teoría del fútbol*. Wanceulen Editorial Deportiva S.L. 2ª edición, Sevilla. España
- Ozolin, N.G. (1983) *Sistema contemporáneo de entrenamiento deportivo*. La Habana: Científico-Médica. 78-95
- Reilly, T., & Gregson, W. (2006) *Special populations: The referee and assistant referee*, *J. Sports Sci.* 24(7):795-801
- Reza, M., Farzin, H, Tohid, S.B, & Mohammad Ali, M, (2016) *Cardiorespiratory Fitness and Body Composition of Soccer Referees; Do These Correlate With Proper Performance*. *Asian J Sports Med.* 2016 March; 7(1):1-5
- Rontoyannis, G.P., Stalikas, A., Sarros, G., & Vlastaris, A. (1998) *Medical, morphological and functional aspects of Greek football referees*, *J. of Sports Medicine and Physical Fitness*, (38):208-14
- Ruiz, J., Brito, E., García-Aranda, J., Mallo, J., Helsen, W., Sarmiento, S., Navarro, M., García-Manso, J., (2011) *Physiological Profile of national-level Spanish soccer referees*, *International Sport Med journal.* 51(4):633-8
- Vorobiov, A. (1980) *Los forzudos del mundo*, Progreso. URSS
- Weston, M., Helsen, W., MacMahon, C., & Kirkendall, D. (2004) *The impact of specific high-intensity training sessions on football referees' fitness levels*, *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1)suppl: 54s-61s
- Zatsiorsky, V. (1989) *Metrológica deportiva*, Moscú: Editorial Planeta.