

CONDICIÓN FÍSICA DEL JUGADOR DE FÚTBOL UNIVERSITARIO EN CONDICIONES ESPECIALES DEL MUNICIPIO DE ENVIGADO.

Hincapié I.¹, Ramirez C.², López M.³, Vidarte J.⁴

1. Isabel Hincapié Fisioterapeuta, docente Fundación Universitaria María Cano. Medellín, Colombia. isabelhincapieft@gmail.com.

2 Carolina Ramirez Fisioterapeuta INDER Envigado. Medellín, Colombia.

3 Maria Eugenia López Fisioterapeuta INDER Envigado. Medellín, Colombia.

4 Jose Armando Vidarte Licenciado en Educación Física, Doctor Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad Autonoma de Manizalez.

RESUMEN

Al estudiar la dinámica del fútbol, se observa una serie de condiciones físicas y fisiológicas. El futbolista necesita velocidad, fuerza y resistencia. Esto implicará resistencia especial, integrada por las cualidades básicas mencionadas y que será exclusiva del fútbol. La presente investigación tiene por objetivo determinar características de condición física de jugadores de fútbol universitario en condiciones especiales del municipio de Envigado.

Se seleccionaron 60 futbolistas universitarios de ASCUN deportes Antioquia, con edades entre 16 y 29 años. Se valoró las condiciones físicas a través de los test de potencia anaeróbica y resistencia aeróbica. 55 de los deportistas evaluados (91,7%) calificaron normal en prueba aerobia y 5 obtuvieron calificación mala para esta misma (8,3%). para la prueba anaeróbica 55 deportistas obtuvieron desempeño normal (90,2%). 4 calificación mala (6,6%). Y finalmente, uno de los individuos evaluados se calificó como bueno para la misma prueba (1,6%). En el análisis bivariado se encontró que existe asociación estadísticamente significativa entre resistencia aeróbica e IMC, así mismo entre resistencia aeróbica y posición de juego. Al analizar el IMC y la resistencia aeróbica, se encontró que los deportistas normopeso fueron mejores en la prueba aeróbica. De acuerdo al análisis de la posición de juego de los futbolistas evaluados, los que lograron mejor desempeño aeróbico fueron los volantes. Se concluye que la edad del futbolista podría condicionar el desempeño aeróbico y anaeróbico, que los deportistas en normopeso cuentan con mejor rendimiento aeróbico y que los deportistas que más antigüedad presentan en la práctica deportiva presentaron mejor desempeño aeróbico.

Palabras Claves: resistencia aeróbica, potencia anaeróbica, futbol, condición física, condiciones especiales.

PHYSICAL CONDITION OF COLLEGE FOOTBALL PLAYER IN SPECIAL CONDITIONS FROM MUNICIPALITY OF ENVIGADO

ABSTRACT

By studying the dynamic of football, a number of physical and physiological conditions is observed. The player need speed, strength and resistance. This will involve special resistance,

comprising the basic qualities mentioned and will be exclusive to football. The aim was to determine fitness characteristics of college football players in special conditions from municipality of Envigado.

Sixty college football players of "ASCUN deportes Antioquia", aged 16 and 29 years were selected. The fitness was determined by both anaerobic and aerobic resistance test. Fifty five of evaluated athletes (91.7%) rated normal in aerobic test and 5 received bad rating for the same test (8.3%). For anaerobic test, 55 athletes showed normal performance (90.2%), 4 athletes received bad rating (6.6%) and one of the individuals scored good for the same test (1.6%). In bivariate analysis, we found statistically significant association between aerobic resistance and body mass index (BMI), likewise between aerobic resistance and player position. Analyzing BMI and aerobic resistance, it was found that normal-weight athletes were better in the aerobic test. According to the analysis of the player position, the midfielders achieved better aerobic performance. We conclude that the age of the players could determine the aerobic and anaerobic performance; in addition, normal weight athletes have better aerobic performance and athletes practicing sport for long time showed better aerobic performance.

Keywords: aerobic endurance, anaerobic power, football, fitness, special conditions.

INTRODUCCIÓN

El fútbol es uno de los deportes más populares de todos los tiempos en el mundo entero, posiblemente porque es un deporte rico en contenido psicomotriz, donde juegan un papel importante las capacidades físicas, técnicas, espaciales, y perceptivas. El juego consiste en dos periodos iguales de 45 minutos, con un descanso de 15 minutos, hay 11 jugadores en cada equipo en el campo. Los jugadores son divididos en cuatro grupos: porteros, defensas, centrocampistas y delanteros.

Durante el juego los jugadores están obligados a realizar ejercicios de alta intensidad entre mezclados con periodos de baja intensidad, realizando actividades como trotar, correr, patear, girar en dirección y lanzamiento y permanecer en parada, estos ejercicios requieren de demandas fisiológicas y exigen que los jugadores sean competentes en varios aspectos del fitness como la potencia aeróbica y anaeróbica, la fuerza muscular, la flexibilidad y la agilidad (Di Salvo et, al 2006).

En promedio un jugador de fútbol, corre aproximadamente 10 kilómetros por juego.

Algunos medio-campistas alcanzan a correr de 13 a 15 kilómetros. Dicha distancia también es diferente según la posición que ocupen en el campo, ya que los centrocampistas tienden a recorrer más distancia que defensas y delanteros (Di Salvo et, al 2006). Así mismo existe una pérdida de peso corporal de 1 a 3 kg por partido, dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad ambiental, que debe ser tenida en cuenta al valorar la reposición de fluidos y carbohidratos del deportista. Menos del 2% de las distancias recorridas son en posesión de la pelota, lo cual no implica que se debe entrenar sin ella. Entre el 1 y el 4% de las acciones corresponde al pique explosivo, estas acciones son las que definen el juego (López-Silvarrey Varela, F.J. 2009).

Al estudiar la dinámica de un partido de fútbol, se observa que se dan una serie de capacidades motrices de diversa índole tanto desde el punto de vista físico como fisiológico. El futbolista necesita realizar acciones de velocidad, fuerza y de resistencia (aeróbica, anaeróbica láctica y anaeróbica alácticas). Siendo la resistencia aeróbica la base de las otras dos. Esto

implicará una resistencia llamada resistencia especial o muy compleja, integrada por las cualidades básicas antes mencionadas y que será exclusiva del fútbol (Peréz 2012).

Es de aclarar que las condiciones especiales de los futbolistas se desarrollan al utilizarse cargas en las que se integran en unión al componente técnico-táctico de la preparación, aquellos factores que desde el punto de vista físico condicionan el rendimiento (Bravo 2012), es decir, la condición especial permite el desarrollo de acciones de juego propias del fútbol.

Las evaluaciones funcionales (tradicionales) abarcan básicamente la determinación de las capacidades físicas y de los sistemas bioenergéticos, además el umbral anaerobio y las áreas fisiológicas o funcionales. Esto permite planificar y ajustar las cargas de trabajo físico, especialmente durante el periodo preparatorio. Mientras que las condiciones especiales o ajuste personalizado permite evitar el sobreentrenamiento en unos o la subestimación en otros (Bravo 2012). A través de estas evaluaciones en el fútbol, se analizan los resultados y se usa la información para proveer perfiles individuales de sus fortalezas y debilidades respectivas. Así se puede formar la base para el desarrollo de estrategias óptimas de entrenamiento. Entonces, pueden usarse más test para evaluar el impacto de estas intervenciones en el perfil del fitness físico de los jugadores, evaluando, la efectividad del programa.

O'Farril las clasifica en pruebas generales, especiales y específicas, planteando que las pruebas especiales se diseñan para evaluar capacidades especiales aplicables al deporte objeto de estudio, mientras que las pruebas específicas están diseñadas para medir las capacidades propias del deporte, incluyendo entre ellas las pruebas técnicas específicas del deporte elegido (O'Farril A, Almenares E, Nicot G 2012).

En la actualidad son muchas las formas de valoración física que se realizan a los deportistas, ya sean de alto, medio o bajo rendimiento, todas enfocadas a factores que influyen de forma directa sobre la condición física y que están enmarcadas dentro de test específicos para cada capacidad física individual del deportista. Por muchos años dichas formas de valoración, representadas en baterías o test, se efectúan de manera similar sin importar el deporte que se practica, lo cual permite identificar la condición física general del jugador, pero los resultados no son específicos del deporte en el cual se desempeña.

Teniendo en cuenta los planteamientos anteriores es de resaltar que en contextos extranjeros, se vienen utilizando pruebas que controlan en condiciones especiales aquellas capacidades determinantes en el rendimiento del jugador de fútbol, las cuales han sido sometidas satisfactoriamente a un proceso de validación determinando criterios de calidad, (Validez, objetividad y confiabilidad) (O'Farril A, Almenares E, Nicot G 2012), situación que es ajena en nuestro medio y que muestra en el estado del arte realizado cómo se siguen utilizando pruebas convencionales que posibilitan tener una adecuada información desde la condición física de los futbolistas, pero no pruebas que posibiliten mostrar rendimientos propios del deporte practicado.

Metodología.

Tipo de estudio: enfoque cuantitativo, realizando un estudio descriptivo transversal, con una fase correlacional.

Población Muestra: por conveniencia empleando un diseño no probabilístico con la participación voluntaria de los deportistas que en ese momento hacían parte y estaban inscritos en la planilla oficial ASCUN, teniendo en cuenta que cumplieran con los criterios de inclusión. En total fueron 60 futbolistas de 3 universidades.

Criterios de inclusión: matriculado en la institución y seleccionado como integrante del equipo representativo, físicamente apto para la prueba (A partir del diligenciamiento del formato C-AAF), no haber consumido licor y trasnochado el día antes de la prueba, no haber realizado ninguna actividad vigorosa antes de la prueba.

Criterios de exclusión: no ser del equipo representativo, tener una patología o enfermedad que impida la prueba.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de la información: fueron técnicas de recolección de información la encuesta. Los instrumentos fueron formatos establecidos para cada una de las técnicas con preguntas estructuradas y semiestructuradas. Se utilizó el test para el control de la condición física del jugador de fútbol en condiciones especiales (O'Farril A, Almenares E, Nicot G 2012), el cual ha sido validado y utilizado en contextos internacionales.

Procedimiento

Convocatorias a las instituciones universitarias participantes en los eventos deportivos de Ascún y a las personas vinculadas con dichas actividades. Con la intención de comprometer a las partes interesadas.

Socialización de la propuesta investigativa a las instituciones comprometidas.

Recopilación de la información mediante la aplicación de las técnicas e instrumentos. Una vez los directivos de la universidad aceptaron participar en el estudio se procedió a convocar a los deportistas para el desarrollo de las pruebas. El sitio de convocatoria fue la cancha de fútbol de cada universidad de acuerdo a los horarios de entrenamiento ya establecidos por cada entrenador. En cada uno de los momentos de evaluación se tuvo en cuenta el siguiente proceso:

Aplicación del consentimiento informado.

Aplicación de la prueba Potencia anaeróbica glicolítica, la cual tuvo una duración en promedio de 50 s.

Fase de recuperación los deportistas tuvieron una recuperación activa con balón de 15min.

Aplicación prueba Potencia anaeróbica glicolítica.

Terminada las pruebas se le daba a conocer a los deportistas los tiempos empleados en cada una de las pruebas.

Durante la fase recolección de información los aparatos utilizados fueron: Oxímetro de pulso digital A3 nuevo, el cual no requirió de calibración durante la fase de recolección de información, un cronometro marca Max Electronix, 20 platillos naranjas de 10cms de diámetro, 4 banderolas de 1mt de altura y 10 balones de fútbol marca Golty touchini.

Elaboración del informe final.

Socialización de los resultados.

Análisis estadístico de los datos

La sistematización de la información se realizó en el programa SPSS versión 19 (Licencia de la Universidad Autónoma de Manizales). Posterior a esto se realizó la limpieza y depuración de los datos, se llevó a cabo la primera etapa del análisis que corresponde al análisis univariado de las variables categóricas y la magnitud de la misma a través de la distribución de frecuencias absolutas y relativas. Se calcularon medidas de tendencia central y de variabilidad o dispersión para variables cuantitativas incluidas en el estudio y que permitieron el análisis descriptivo univariado. El análisis bivariado buscó establecer las posibles relaciones entre las variables de estudio. Para determinar la significancia estadística de las posibles relaciones resultantes del análisis bivariado se aplicaron pruebas no paramétricas (Chi cuadrado y phi) establecidas a partir de las características propias de las variables

(cualitativas) (Sandoval-Cuellar C, Alfonso M, Vidarte Claros J, Velez-Alvarez C. 2010).

Se realizó una exhaustiva búsqueda en la literatura con el fin de clasificar el resultado de las pruebas aeróbicas y anaeróbicas aplicadas, encontrando que las categorías propuestas por algunos autores como Zintl, que propone rangos muy amplios que no se lograron comparar con los resultados obtenidos en la presente investigación, por lo cual, el grupo investigador bajo la asesoría del estadístico otorgado al grupo por la Universidad, decidió utilizar métodos estadísticos que ayudaron a confrontar dichos resultados y a determinar los valores para las pruebas de resistencia aeróbica y anaeróbica glicolítica (Carbonell A, Aparicio V, Delgado M. 2009).

Para determinar los valores de la condición física en los deportistas evaluados, tanto para la Potencia anaeróbica glicolítica y la resistencia aeróbica, teniendo en cuenta que la muestra es > 50 personas se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S) para saber si hay normalidad en los resultados de los tiempos de las baterías para cada una de las resistencias. Se aplicó la prueba K-S para determinar la normalidad en la distribución de la muestra, obteniendo como resultado una P de 0,20 indicando anormalidad en dicha distribución.

Al no tener una distribución normal, no se puede utilizar la regla empírica, por lo cual se aplica la desigualdad de TH. DE CHEBYSHEV para determinar la condición física tanto aeróbica como anaeróbica de los deportistas. Y su fórmula es:

$$[M \pm K\sigma] \geq \left(1 - \frac{1}{K^2}\right)$$

Figura 6. Formula de Chebychev

Para éstas pruebas se determinó utilizar K= 1,5 desviaciones estándar obteniendo los rangos para la valoración de la resistencia aeróbica y anaeróbica glicolítica en los deportistas evaluados:

Estadísticos descriptivos para la prueba potencia anaeróbica glicolítica

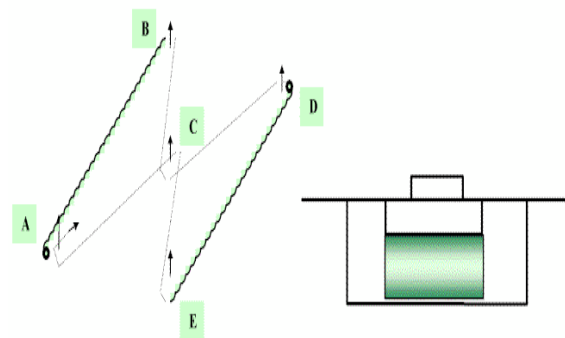
Tabla 1. Clasificación resistencia anaeróbica y aeróbica

Prueba anaerobia glicolítica	prueba aeróbica
Bueno <40,2 s.	Bueno <3.08 min
Normal 40,2 – 48,6 s.	Normal 3.08-5.32 min
Malo >48,6 s.	Malo >5.32 min

Elaboración propia de los autores

Descripción test de valoración

Zig-zag con conducción: Este test fue utilizado para medir la Potencia Anaeróbica Glicolítica de los jugadores de Fútbol en condiciones especiales. Se realizó sobre un terreno cuadrilátero de 18,50 por 11 m, en sus esquinas y centro se colocaron banderolas, y en los puntos A y D se colocó un balón, como se indica en la figura 2.

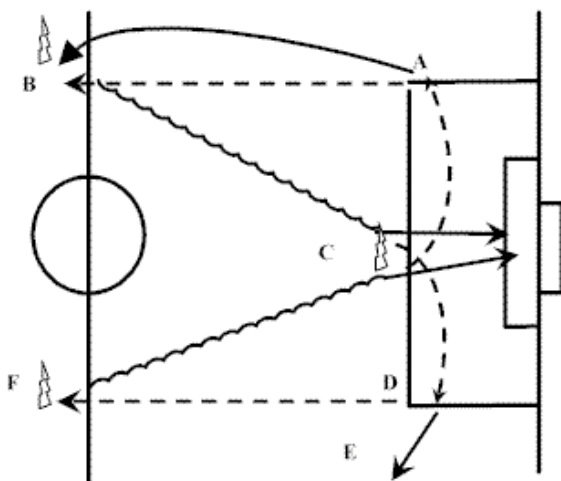


Zigzag con conducción de balón en fútbol (4)

Ejecución de la prueba: El jugador se situó al lado de la banderola "A", a la señal de "Ya" precedida por la voz preventiva de "Listos" condujo el balón a velocidad máxima hasta "B" donde lo "pisó" y continuó sin balón en dirección "C" y "D" en el punto D inició la conducción del otro balón hasta "E" pisando nuevamente y desplazándose sin balón hacia "C" y "A". Se regresó ininterrumpidamente ejecutando las mismas acciones (carreras y conducciones) en igual

dirección y en sentido contrario (A-C-E-D-C-B-A). Se cronometró el tiempo necesario desde el inicio hasta retornar al punto "A" en el regreso (3).

1260 m. Resistencia aeróbica del fútbol: Con este test se midió la resistencia aeróbica del jugador de Fútbol en un esfuerzo variable en condiciones especiales. Se realizó en la cancha de fútbol, en los vértices del área de penalti y hacia el centro del campo se midió en forma perpendicular distancias de 40 m. situando en ellas dos banderolas. (Puntos B y F) Una tercera banderola (Punto C) se colocó en el centro de la línea del área de penalti al frente de la portería, de acuerdo a la figura 3.



1260 m. Resistencia aeróbica en fútbol (3)

Ejecución de la prueba. El jugador se situó en el punto A y a la señal de "YA" precedida por la voz de "LISTOS" golpeó con el empeine un balón por aire en dirección a B. A continuación corrió en esa misma dirección.

En el punto B tomó el balón y lo condujo en dirección a C desde donde realizó un tiro a gol. Continuó en dirección D donde estuvo ubicado otro balón, el que golpeó con el interior del pie y raso a un auxiliar que se encontró a 15 m. en la posición E. Continuó el recorrido sin balón en dirección F desde donde inició otra conducción hasta C

realizando un segundo tiro a gol. El recorrido culminó en la posición A. La prueba está compuesta por 3 cargas con 1 minuto de descanso entre ellas. En la primera se realizó una vuelta al recorrido (210 m.) en un tiempo constante de 80 s., el objetivo de esta primera carga es elevar la frecuencia cardiaca.

En la segunda se recorrió el circuito descrito ininterrumpidamente en dos ocasiones (420 m.) a continuación se comenzó con la tercera carga de trabajo compuesta por 3 vueltas al circuito (recorrido de 630 m.). Se cronometró en cada una de las cargas el tiempo necesitado para recorrer la distancia, poniéndose a funcionar el cronómetro luego de golpear el balón en el punto A y deteniéndolo luego de realizar los recorridos correspondientes a cada una de las cargas. El resultado de la prueba estuvo compuesto por la suma de los tiempos empleados en el recorrido de la segunda y tercera carga (3).

RESULTADOS

Distribución de la muestra según las variables sociodemográficas: En la tabla 2 se identifica la media de la edad 20,83 años +/- DE 2,8, Con respecto al semestre en que se encuentran los deportistas evaluados, se evidencia que están entre el I y el IV semestre (46,7%). Este mismo porcentaje se ve reflejado en quienes practican futbol con una frecuencia de 3 veces por semana y el 71,7% lo practican desde hace más de 10 años. El 38,3% de los futbolistas evaluados, juegan como volantes.

Tabla 2. Variables sociodemográficas.

Variables sociodemográficas		
Variable	N=	Porcentaje %
	60	
Edad		
16-20	36	60
21-24	18	30
25-29	6	10

Semestre académico		
I-IV	28	46,7
V-VIII	26	43,3
IX-XIII	6	10,0
Posición		
Arquero	6	10
Defensa	13	21,7
Volante	23	38,3
Delantero	18	30,0
Frecuencia de práctica por semana		
1 vez	1	21,7
2 veces	13	46,7
3 veces	28	20
4 veces	12	10
5 veces	6	
Tiempo de práctica (años)		
1-5 años	17	28,3
Más de 10 años	43	71,7
Universidad		
Universidad 1	20	33,3
Universidad 2	20	33,3
Universidad 3	20	33,3

En la tabla 3 se observa una media para el peso corporal de 71 kg (+/- 8,25 kg.), con una media de 176 cm (+/- 0,05 cm.) para la talla, 22,91 (+/- 2,45 kg/cm) para el Índice de Masa Corporal (IMC). La media de la frecuencia cardiaca inicial para la prueba anaeróbica fue de 95,9 (+/-22,8 lat/min.) y terminaron esta misma prueba con una media para la frecuencia cardiaca de 139 (+/- 37,6 lat/min). La media para la frecuencia cardiaca inicial aerobia fue de 94,1 (+/-22,9 lat/min). La frecuencia cardiaca final arrojó una media de 131,5 (+/- 38,7 lat/min). La saturación de oxígeno arrojó una media para la prueba anaerobia de 95,9 (+/- DE 3,7%). Saturación de oxígeno final para anaerobica con una media de 93,5 (+/-4,8%). La media para la saturación de oxígeno inicial de la prueba aerobia fue de 95,3 (+/- 2,89%) y para la final se obtuvo una media de 92,97 (+/- 5,8%).

Tabla 3. Variables antropométricas y fisiológicas.

Variable	Estadísticos descriptivos				
	N	Mínimo	Máximo	Media	DE.
Peso	60	57,00	94,00	71,00	8,25032

Talla	60	1,65	1,89	1,760	0,057
IMC	60	18,50	29,70	22,91	2,454
Frecuencia cardiaca inicial	60	53	148	95,87	22,769
Potencia anaerobia	60				
Frecuencia cardiaca final	60	62	195	139,0	37,695
Potencia anaerobia	60				
Saturación de oxígeno inicial	60	79	100	95,78	3,692
Potencia anaerobia	60				
Saturación de oxígeno final	60	75	99	93,48	4,799
Potencia anaerobia	60				
Frecuencia cardiaca inicial	60	55	145	94,07	22,911
resistencia aerobia	60				
Frecuencia cardiaca final	60	58	188	131,5	38,720
resistencia aerobia	60				
Saturación de oxígeno inicial	60	85	99	95,33	2,892
resistencia aerobia	60				
Saturación de oxígeno final	60	77	99	92,97	5,805
resistencia aerobia	60				

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Del total de la muestra 55 deportistas obtuvieron un desempeño normal en prueba aerobia (91,7%) y 5 individuos obtuvieron calificación mala (8,3%). El 90,2% obtuvo desempeño normal en prueba anaeróbica. El 6,6% calificación mala y finalmente un deportista se calificó con desempeño bueno para la misma prueba (1,6%).

Al comparar los resultados de la prueba de resistencia aeróbica con edad de los futbolistas evaluados, se halló que un 60% se encuentra entre los 16 y los 20 años de edad y fueron calificados normal, el 32,7% con esta misma calificación entre 21 y 24 años y el 7,3% restante corresponde a los deportistas de 25 a 29 años. Con respecto a la calificación Malo se encontró que el 60% de los deportistas evaluados se encuentra entre los 16 y 20 años y el 40% de esta misma calificación entre los 25 y 29 años. No existe asociación estadísticamente significativa entre la edad y la resistencia aeróbica. ($p = 0,38$).

se observa en la tabla 4 que al comparar el IMC con la prueba de resistencia aeróbica, el 81,8% de los deportistas están en normopeso con una calificación de la resistencia aeróbica normal, el 18,2% con esta misma calificación presentan sobre peso, se encontró que existe asociación estadísticamente significativa entre estas variables ($p=0,030$) con una fuerza de asociación débil.

Tabla 4. Resistencia aeróbica e IMC.

Resistencia aerobia	IMC		Total	Chi ²	Sig.	Tau C-Kendall
	Normopeso	Sobrepeso				
Normal	45 81,8%	10 18,2%	55 100%			
Malo	2 40%	3 60%	5 100%	4,72	0,030	0,128
Total	47 78,3%	13 21,7%	60 100%			

Fuente: Elaboración propia de los autores.

En la tabla 5 se puede observar que al comparar la resistencia aeróbica con la posición del jugador en el terreno de juego (tabla 4), se encontró que, el 40% de los deportistas calificados como normales son volantes y el 32,7% de esta calificación son delanteros. De los deportistas calificados como malo, el 60% de ellos son arqueros. Existe asociación estadísticamente significativa ($p=0,001$) entre las variables, con una fuerza de asociación moderada.

Tabla 5. Resistencia aeróbica y desempeño en el juego.

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Resistencia aerobia	Posición				Total	Chi ²	Sig.	Coef. conting.	Sig.
	Arquero	Defensa	Volante	Delantero					
Normal	3 5,5%	12 21,8%	22 40%	18 32,7%	55 100%				
Malo	3 60%	1 20%	1 20%	0 0%	5 100%	15,758	0,001	0,456	0,001
Total	6 8,0%	13 43%	23 29%	18 20,0%	60 100%				

El 45,5% de los deportistas calificados normal, se encuentran entre el I y el VIII semestre académico. Y el 60% de los calificados malo se encuentran entre el I y IV semestre. El 47,3% de los deportistas clasificados en la calificación normal practican la actividad deportiva 3 veces por semana, mientras que el 40% de los

deportistas calificados como malo practican 3 y 4 veces por semana. Al comparar la prueba de resistencia aeróbica con la universidad, se encontró que de los deportistas calificados normal el 32,7%, pertenecen a la universidad Escuela de Ingenieros de Antioquia (AIA), el 34,5% a la universidad Cooperativa de Colombia y el 32,7% a la universidad EAFIT. El 70,9% de los deportistas con calificación normal para la prueba aeróbica practican futbol entre 5,1 y 9,9 años de antigüedad, el 29,1% de esta misma calificación entre 1,1 y 5 años de práctica. Los calificados malo para esta misma prueba, el 80% entre 5,1 y 9,9 años.

Al comparar los resultados de la prueba de anaeróbica glicolítica con la edad, se halló que la clasificación normal representa el 58,2% para el rango de edad de 16 a 20 años. Y para la calificación mala un 75% se ubica en igual rango de edad. Al comparar el IMC con la prueba anaeróbica glicolítica, el 78,2% de los deportistas se clasifica en normopeso con calificación normal y el 21,8% en sobrepeso. Para la calificación mala de esta misma prueba, se encontró que el 75% están en normopeso y el 25% en sobrepeso.

Al comparar la resistencia anaeróbica con la posición del jugador, los deportistas calificados como normales equivalen al 40% y son volantes y el 29,1% de esta calificación son delanteros. De los deportistas calificados malo, el 50% de ellos son defensa.

De los deportistas calificados normal para la prueba anaeróbica el 45,5% se encuentran entre el V y el VIII semestre académico y el 43,6% entre el I y el IV semestre para la misma clasificación. Y los deportistas calificados malo el 75% se encuentran entre el I y IV semestre. De los deportistas calificados normal para la prueba anaeróbica glicolítica el 45,4% tiene una frecuencia de práctica de 3 veces por semana. Mientras que los calificados como malo el 75% practican 3 veces por semana.

Al comparar la prueba anaeróbica glicolítica con universidad, se encontró que el mayor número de deportistas presentaron calificación normal, distribuidos de forma homogénea entre la EIA y la UCC (34,5%), y la universidad EAFIT el 30,9% respectivamente. Los deportistas calificados con resistencia anaeróbica malo se distribuyen así: EIA el 25%, EAFIT con el 75% respectivamente.

El 72,7% de los deportistas con calificación normal practican futbol hace más de 10 años, el 27,3% de esta misma calificación tienen entre 1,1 y 5 años de práctica. Los deportistas calificados malo para esta misma prueba representan un 50% de práctica entre 1,1 y 5 años y el 50% restante de esta misma clasificación lo practican hace más de 10 años.

DISCUSIÓN

Existe una estrecha relación entre el peso, la talla y la masa corporal en el desempeño deportivo, aunque la literatura plantea que el jugador de futbol no requiere un nivel de masa corporal y talla sobre la media demostrada por la población general. Por lo tanto se considera que el aporte del peso corporal y la talla en la ejecución del futbol son de poca importancia (Villareal-Rocha 2006). Es así, como la presente investigación se puede comparar con el estudio realizado por Rivera y cols., (Villareal-Rocha 2006) quienes describieron y compararon las características antropométricas de composición corporal, cardiorrespiratorias, metabólicas y neuromusculares de los futbolistas evaluados menores de 20 años, quienes arrojan una media de 61,3kg para el peso corporal y una talla promedio de 169,5 cm dato cercano al resultado de esta investigación.

De igual manera, Villareal Rocha en la ciudad de Pamplona Colombia 2006, estudia la relación entre el rendimiento deportivo y la caracterización fisiológica (potencia aeróbica máxima; fuerza máxima;

salto máximo y velocidad) de los volantes de contención en el fútbol, mostrando un promedio de peso de 65,12 kg y un promedio de talla de 169,9 cm, dato similar al encontrado en la presente investigación.

Casamichana - Gómez et, al (2012) examinaron las demandas físicas y fisiológicas en 15 jugadores de futbol amateur, quienes presentaron una media del peso de 74,2 +/- DE 3,3 kg y una media para la talla de 175,8 +/- DE 7cm, dato cercano al de la presente investigación.

Vallenilla MJ, Gamardo (2013), propuso evaluar la potencia anaeróbica del tren inferior de los futbolistas del distrito capital con relación a la edad y a la posición que ocupan en el campo de juego y arrojó una media para la talla de 1,68 cm, una media para el peso de 61,47 kg y para el Índice de Masa Corporal (IMC) una media de 21,6 kg/cm, los datos para talla e IMC son cercanos a los de la presente investigación, caso contrario al del peso, ya que se aleja de la media de esta investigación, este resultado se puede ver influenciado por la diferencia en la edad de los deportistas evaluados.

Para Escalante JC, Moreno P. (2013), la altura y el peso en el fútbol insinúan que los jugadores tienen una gran diversificación en el tamaño corporal, y que este no es necesariamente un condicionante del éxito deportivo; pero se deja en claro, que la estatura puede expresar una gran ventaja para el arquero, los zagueros centrales y los delanteros centrales, aclarando que para estos dos últimos es de vital importancia ganar posesión de la pelota con la cabeza.

Castro et, al 2013, describen y determinan la importancia del consumo máximo de oxígeno para la preparación física del futbolista de tercera división y demuestran datos de la media del IMC de 23,2 +/- DE 1,6 Kg/cm; dato cercano al del presente estudio. En el estudio realizado por Suarez Moreno et, al 2011, quienes caracterizaron

de forma fisiológica y antropométrica al jugador de Rugby elite, demuestran una media de 28,6 +/- DE 4 para el IMC, siendo un valor alejado a la media calculada en este estudio, situación que podría diferir en la disciplina deportiva.

Kweitel (2007), concluye que si bien para la población el IMC es un valor útil para determinar el estado nutricional, en el caso de la medicina deportiva es poco fiable para la clasificación de un deportista. En ese estudio se estableció la media del IMC de acuerdo a las posiciones de juego, es así como los delanteros y laterales tenían una media de 23,774 IMC y los arqueros de 25,437 IMC, coincidiendo este con los resultados obtenidos en el estudio adelantado por Arriscado et, al 2013, donde se arrojan resultados de la composición corporal de los futbolistas de acuerdo a la posición de juego, los porteros presentan una media para la talla de 177 +/- DE 1,5 cm y para el peso 71,6 +/- DE 3,4 kg, se aclara que los porteros presentaron una talla superior a la media por el predominio en saltos y por el gesto propio de su posición de juego. Los laterales presentaron una media para la talla de 168,9 +/- DE 5,3 cm y para el peso de 64,1 +/- DE 2,9 kg, mencionan los autores que este resultado debido a que en esta posición de juego los jugadores disputan balones aéreos, constantes enfrentamientos cuerpo a cuerpo y largos recorridos sobre el lateral del campo de juego. Finalmente, los delanteros presentaron una media para la talla de 179,3 +/- DE 4,8 cm y para el peso de 73,3 +/- DE 9,8 kg. Dando razón de este resultado el hecho de que en esta posición el jugador puntualiza la atención al ataque al arco, reduciendo su movilidad por el campo de juego. Datos similares a los encontrados en la presente investigación.

Algunos autores consideran el futbol como una disciplina físicamente exigente de actividades intensas frecuentes, con repeticiones intermitentes de carreras cortas de alta intensidad, acciones técnicas y

acciones tácticas como son aceleraciones, cambios de dirección y de ritmo, saltos, conducciones de balón, regates e intercepciones, entre otros. Además, se recorren distancias entre los 8 y los 12 km aproximadamente. De allí, la necesidad de una adecuada resistencia para la práctica del fútbol, donde el jugador debe soportar las mencionadas demandas físicas y mantener sus habilidades técnico-tácticas en las mejores condiciones posibles durante el tiempo del partido (Reilly 2003; Romero-Cerezo 2003).

El fútbol requiere una buena condición física que garantice las acciones de juego que se exigen en el desarrollo de un partido, uno de los factores que genera mayor exigencia es el mantener el ritmo de juego. Esta circunstancia provoca un aumento de los esfuerzos físicos que tienen que realizar los jugadores (Reilly 2003). Considerando el fútbol como una disciplina deportiva de alta competición, se tiene muy presente que el jugador presenta adecuada destreza para realizar todos los movimientos y acciones a lo largo del partido, con la intensidad requerida y sin disminución de la eficacia, lo cual depende directamente de su condición física y en concreto de una buena resistencia específica (Reilly 2003).

La importancia de conocer los estados de la resistencia en un futbolista se deriva de dos cuestionamientos básicamente: predisposición y eficacia ante el esfuerzo y el cansancio que se origina en situaciones de carga de trabajo durante dos periodos de 45 minutos cada uno. Y la capacidad de recuperación del nivel de rendimiento una vez que se aligera la intensidad del esfuerzo o después de la carga de trabajo (Rojo-Lozano 2013). Es importante mencionar que el fútbol es ampliamente caracterizado como un evento aeróbico intermitente con periodos de actividad de alta intensidad (anaeróbico). La fuente de energía primaria durante el juego se suministra a través de glicolisis aeróbica, con un consumo de oxígeno media máxima (VO_2 Máximo) de

alrededor de 70-80% durante el partido (Romero-Cerezo 2003).

Carbonell Carbonell A, Aparicio V, Delgado M. (2009), ejecutó un análisis integral de la condición física de los futbolistas, analizando la influencia que puedan tener la edad cronológica y el grado de maduración sexual en cada una de las capacidades físicas y demuestran una media para la frecuencia cardiaca en reposo de 64,39 +/- DE 10,44 lat/min., y después del test del "Yo-Yo" una media para la frecuencia cardiaca de 195, 26 +/- DE 5,09 lat/min. Dato alejado del presente estudio. Cabe anotar que la población de deportistas con quien se hace la comparación presenta una media de edad de 14, 43 +/- DE 0,5 años de edad.

Lanza Bravo (2013), quien con el objetivo de dirigir con exactitud las cargas a seguir en el entrenamiento, buscó controlar las exigencias fisiológicas que sobre el organismo de los jóvenes ejercen las diferentes variaciones de la intensidad del esfuerzo en el juego, registrando la frecuencia cardiaca por medio de pulsoxímetro durante cada partido, presentó una media para la frecuencia cardiaca de 166,29 +/- DE 13,25 lat/min y un rango de la misma entre 160-170 lat/min. Dato alejado al resultado del presente estudio para la variable frecuencia cardiaca registrada para la finalización de la prueba aeróbica.

Motta (2009), evalúa el comportamiento de los componentes de la curva dinámica de la frecuencia basal, infra esfuerzo y de recuperación de acuerdo con el tiempo, distancia y la intensidad de pruebas aeróbicas en cinta ergométrica (Conconi) y de campo como indicador de entrenamiento y adaptación física durante el periodo de competencia en jugadores de fútbol. Arrojando como resultado una media para la frecuencia cardiaca submáxima de 83 +/- DE 7, 7 lat/min para los deportistas evaluados en cinta ergométrica y una media de 89,4 +/- DE 7,6 lat/min para la prueba de

campo (yo-yo). Diferente respuesta de la frecuencia cardiaca submáxima en prueba ergométrica y de campo al primer minuto 164 lat/min vs 166,6 lat/min y al segundo minuto 176,3 vs 123,5 lat/min en relación con la frecuencia cardiaca máxima 198,6 vs 194 lat/min. En prueba de campo se observó un intervalo mayor de reserva de frecuencia cardiaca en relación con la capacidad de resistencia a partir del segundo minuto (25,9 vs 19,1).

Es importante resaltar que la frecuencia cardiaca en reposo de los futbolistas evaluados en el presente estudio se encontró por encima de la frecuencia cardiaca media para la población con similares características sociodemográficas. Esto a razón de "la respuesta anticipatoria" que se debe a los impulsos nerviosos corticales que acompañan a la programación cortical del acto motor. Se manifiesta con un aumento más o menos marcado de la frecuencia cardiaca antes de que se inicie el ejercicio (hasta aproximadamente 170 lat/min) (Romero-Cerezo 2003).

Garrido (2005), plantea que la saturación de oxígeno trata de medir la cantidad de oxígeno que se encuentra combinada con hemoglobina, es por esto que esta medida no es absoluta sino una medida relativa, ya que no indica la cantidad de oxígeno en sangre que llega a los tejidos sino la relación existente entre la cantidad de hemoglobina presente y la cantidad de hemoglobina combinada con oxígeno.

En este mismo estudio, los autores proponen una clasificación de desaturación que evidencia, que los futbolistas evaluados en la presente investigación presentan normosaturación en la toma inicial para la prueba anaeróbica con una media de 95,78 +/- DE 3,69%, desaturación leve en el resultado final de la misma prueba con una media de 93,48 +/- DE 4,79%. Para la prueba aeróbica, se identifica normosaturación en la toma inicial con una

media de 95,33 +/- DE 2,89% y una desaturación leve de 92,97 +/- DE 3,80% para la toma final de la misma prueba.

Lo anterior pudiera ser de acuerdo a que la conducción del oxígeno es suficientemente acelerada para un determinado nivel de ejercicio, satisfaciendo las necesidades aeróbicas y estableciendo un equilibrio entre el aporte y el consumo de oxígeno en las mitocondrias, logrando equilibrio en su estado, pudiendo continuar el ejercicio con el mismo nivel de intensidad. Al finalizar el ejercicio el consumo de oxígeno retorna lentamente al nivel de reposo (Sergeyevich-Mishchenko V, Dmitriyevich- Monogorov V 2001).

Zavaleta et, al (2005), plantearon el objetivo de evaluar la respuesta cardiorrespiratoria en futbolistas profesionales y no profesionales al ser sometidos a ejercicio físico de resistencia mixta, demostraron que los niveles de ácido láctico en futbolistas profesionales guarda relación inversa con la disminución en la variación de la saturación de oxígeno y en los deportistas no profesionales, relación directa. En sus resultados, se evidenció que en ambos grupos se encontró una disminución de la saturación de oxígeno pos ejercicio dentro de los límites normales (-1% en futbolistas profesionales y -2% en los no profesionales), datos alejados de los resultados obtenidos en el presente estudio, donde se obtuvo una media para la misma variable en la prueba anaeróbica de 93,5 +/- DE 4,8% y para la prueba aeróbica 92,97 +/- DE 5,8%. Dicho resultado podría suponer mayor liberación de oxígeno hacia los músculos y una mayor disociación de la oxihemoglobina ante una mayor demanda metabólica del músculo (Sergeyevich-Mishchenko V, Dmitriyevich- Monogorov V 2001).

A su vez, Garrido et, al (2004), quienes evaluaron los patrones de desaturación, durante la realización de una ergoespirometría a deportistas elite de la

provincia de Alicante. Proponen de acuerdo a sus resultados parámetros importantes para tener en cuenta en los procesos de saturación del deportista; casos como saturación constante a quien mantiene un valor de 95% o por encima durante la prueba ergométrica, saturación baja a quien disminuye progresivamente hasta alcanzar valores inferiores a 95% y no mayores de 88%, considerando así gravemente desaturado a quienes obtuvieron saturación por debajo del 88%.

Un aspecto importante que debe tenerse en cuenta en el control de un entrenamiento deportivo, es el poder conocer las características del rendimiento de los practicantes para así lograr las mayores posibilidades de éxito: sin embargo, el empirismo, la extrapolación de datos de un atleta a otro, así como los esquemas únicos de entrenamiento por equipo han constituido la tónica seguida durante muchos años (González-Revuelta ME, Amaro-Chelala J R, Gómez-Urbina R 1998).

De allí, la necesidad de referenciar parámetros para valorar la condición aeróbica y anaeróbica del futbolista mediante test de campo, que aporten indicadores de la aptitud física, el control y el seguimiento de su desarrollo deportivo, además de crear una herramienta diagnóstica que posibilite la elaboración de planes de entrenamiento acordes a las características y condiciones especiales de los jugadores de fútbol, se elabora una estandarización a partir del rendimiento del deportista durante las pruebas de campo con respecto al tiempo empleado en la ejecución de la prueba.

De la misma manera, Escalante, J y cols., demuestran que el 88% de sus futbolistas evaluados, se encuentran en normopeso y han sido calificados para la prueba de potencia aeróbica con el parámetro muy bueno (Escalante JC, Moreno P 2013), dato similar al encontrado en el presente estudio.

Es muy posible que el fútbol de campo, aun en el alto rendimiento, no exija unas características morfológicas específicas. Sin embargo, los estudios avalan que los deportistas de equipo muestran una gran homogeneidad, con unos patrones antropométricos muy concretos y que guardan una estrecha relación con el rendimiento del jugador en competición (Barajas-Ramón, Correa-Pérez 2001). En la actualidad, un deportista para tener un rendimiento superior, se le debe seleccionar sobre la base de la morfo estructura, como la estatura, que permite mayor alcance en altura; la masa muscular que se relaciona con la fuerza y la potencia, y la masa grasa disminuida que permite menos peso de lastre y menos gasto energético (Jorguera et, al 2013).

De allí entonces, la estrecha relación entre el IMC y el rendimiento aeróbico del futbolista, ya que cuanto mayor es el tamaño corporal de un deportista, y consecuentemente su peso, mayor gasto energético realizará debido a que tendrá que transportar diariamente más peso durante la actividad física que esté desarrollando teniendo en cuenta las afirmaciones de Carrasco B, Dimas y cols., (Carrasco et, al 2013).

La respuesta y adaptación al entrenamiento físico son distintas según la edad del deportista, se trata de una razón que centra su atención en lo que podemos llamar periodos sensibles al entrenamiento. Es ampliamente aceptado que el desarrollo es discontinuo y los diversos factores biológicos influyentes en la performance deportiva no disponen de la misma curva de maduración. La capacidad anaeróbica aláctica y la potencia aeróbica tienden a una maduración intermedia (prepuberal), mientras que la fuerza y la capacidad aeróbica tienden hacia una curva de maduración tardía (pos puberal) (Serrano-Sánchez, JA, López-Calbet, JA 2002).

La importancia de la posición del jugador de fútbol en un equipo es fundamental para el buen rendimiento de este. Cada puesto

reúne ciertas características particulares que deben trabajarse poniéndose énfasis en distintas destrezas o habilidades técnicas, tácticas, físicas y psicológicas que deben poseer los jugadores. De acuerdo a las investigaciones, los resultados del presente estudio dan razón de que los volantes deben recorrer mayor distancia que el resto de los jugadores, generando un máximo consumo de oxígeno directamente relacionado con esta, necesitando altas intensidades y un elevado nivel de exigencia aeróbica. De acuerdo con Villareal, O.M. en la ciudad de Pamplona (Villareal-Rocha 2013), la capacidad de mantener un ejercicio prolongado depende de una elevada potencia aeróbica máxima (VO2 Máximo) pero el límite superior al cual se puede sostener un ejercicio continuo está influenciado por el denominado umbral anaeróbico y por la alta utilización fraccional del VO2 Máximo. Se ha estimado que en el fútbol se utiliza un consumo de oxígeno correspondiente al 75% del VO2 Máximo, valor probablemente cercano al umbral anaeróbico en los futbolistas de alto nivel. Se ha mostrado que los jugadores de medio campo de la liga inglesa tienen valores más elevados del VO2 Máximo que los jugadores de otras posiciones. Las mayores distancias son cubiertas por los mediocampistas, quienes tienen que actuar como lazos entre la defensa y el ataque, y el VO2 Máximo está significativamente relacionado con la distancia cubierta en un partido, subrayando la necesidad de altas intensidades y un elevado nivel de capacidad aeróbica, particularmente en estos jugadores.

Al exponer los resultados, se evidencia una correlación moderada entre el rendimiento deportivo (VO2 Máximo) y la posición, representando una relación directamente proporcional o lineal: a mayor VO2 Máximo, mayor rendimiento deportivo en los volantes de contención. Dato similar al arrojado por el presente estudio.

De la misma manera, Suarez et, al (2012), coinciden en su estudio al comparar las diferentes posiciones de juego, en que son los jugadores laterales (volantes) los que cuentan con un mayor nivel de condición física aeróbica, existiendo diferencias significativas con el resto de puestos de juego específicos. Los resultados del mencionado estudio, revelan que los extremos puros han sido el grupo de jugadores que han obtenido el mejor promedio de tiempo en 15 metros, existiendo diferencias significativas respecto al grupo de los centrocampistas, centrales y probablemente con los delanteros. Dato similar al del presente estudio.

Coincide también con los resultados, los propuestos por Gonzales et, al (2014), sobre el rendimiento aeróbico y a la posición del jugador en el terreno de juego, los volantes fueron los que obtuvieron un mayor rendimiento aeróbico alcanzando los más altos niveles de consumo máximo de Oxígeno, con una media de 42,02 ml/kg/min., seguidos por los defensas con niveles de 40 ml/kg/min, los delanteros registraron 37,81 ml/kg/min y con menor resultado los arqueros con 31, 57 ml/kg/min.

Llama la atención los resultados arrojados en el estudio adelantado por Zúñiga et, al (2014) donde a pesar de no haber obtenido resultados similares con respecto al rendimiento aeróbico del volante, se adhieren a la teoría de que es la posición de juego de mayor demanda física, pues en su estudio, arrojaron los índices de fatiga más bajos en comparación con los demás jugadores, sostienen que puede deberse al tipo de actividad que realizan en el terreno de juego donde apoyan a los jugadores delanteros y defensas, realizando actividades relacionadas con la agilidad, ejecutando cambios rápidos de ritmo y dirección con periodos cortos de recuperación.

La resistencia anaeróbica glicolítica permite una reiteración de acciones cortas,

explosivas e intermitentes durante el desarrollo del juego, permitiendo al futbolista una constante disposición para realizar este tipo de esfuerzo máximo con pausas variables. Para la participación del jugador en diversas acciones de juego que se dan de manera sucesiva, necesita de una adaptación del organismo para realizar acciones propias del juego con un determinado nivel de lactato, se requiere de la Potencia anaeróbica láctica. Sobre todo porque se llega a un determinado momento y todavía no se ha recuperado de los esfuerzos alácticas y es necesario continuar efectuando esfuerzos y acciones técnico-tácticas. Es importante mencionar, que este tipo de trabajo es el que limita la eficacia de los jugadores llevándoles al cansancio (Romero-Cerezo C, 2003). La aparición de la glicolisis anaeróbica con su correspondiente exceso de lactato en la sangre, guarda relación con la característica de la actividad física que se realice, así los atletas entrenados en fondo y medio fondo alcanzan el umbral máximo anaeróbico cuando trabajan con esfuerzos que requieren de un VO₂ de entre el 85 y el 90% de su capacidad máxima (Lanza-Bravo 2003).

Las características de un jugador de fútbol incluyen también un alto umbral de lactato que permite realizar actividades intensas y de corta duración, como vueltas, cambios de dirección y sprint repetidos y representa aproximadamente el 4% de las actividades totales en el juego. Aunque la actividad intensa representa un porcentaje relativamente bajo en comparación con la actividad total en un partido, durante los eventos críticos del juego o en los momentos de gol, la actividad física intensa depende de fuentes de energía anaerobias particularmente entre los defensas y los delanteros. Es importante subrayar que existe un principio de especificidad entre las posiciones de juego en los futbolistas (Zúñiga et, al 2013).

En el presente estudio, al comparar la Potencia anaeróbica con la posición del jugador dentro del terreno de juego, los

deportistas calificados para esta prueba como normales equivalen al 40% y juegan en la posición de volantes y el 29,1% de esta calificación son delanteros. De los deportistas calificados como malo, el 50% de ellos juegan de defensa. Dato similar al expuesto por Zúñiga et, al (2013), quienes reportan que los delanteros evaluados obtuvieron valores de consumo máximo de oxígeno relacionada inversamente al Índice de Fatiga obtenido en la prueba anaerobia. Esto puede significar que los delanteros poseen perfiles anaerobios muy relacionados con una buena capacidad anaerobia, sosteniendo que estos mismos poseen perfiles aeróbicos poco desarrollados y una gran capacidad anaerobia que les permite realizar movimientos rápidos por un periodo corto de tiempo, realizando ataques continuos a la portería contraria durante periodos de recuperación cortos.

De la misma manera, Goran Sporis et, al (2009), exponen que en su estudio, los atacantes tuvieron valores significativamente más altos en el resultado del test de la potencia anaeróbica en comparación con los mediocampistas, mientras que entre los atacantes y los defensas no existió tal relación. Lo que corrobora la teoría del principio de especificidad en el futbolista propuesta por (Zúñiga et, al 2013).

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de interés, en relación a este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Di Salvo V., Baron R., Tschan H., Calderon F., Bachl N., Pigozzi F. 2006. Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int J Sports Med*, 6. Citado por Ramos Álvarez, J.J.; Segovia Martínez, J.C. y López-Silvarrey Varela, F.J. (2009). Test de laboratorio versus test de campo en la valoración del futbolista. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* (internet); 9

(35): 312-321 (consultado 2012 Marzo 10) Disponible en [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista35/arttest132.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista35/arttest132.htm).

Bardají Pérez F. Aproximación inicial al deporte del Fútbol, (internet). (consultado 2012 abril 15) Disponible en www.tacticasdeutbol.com.

Lanza Bravo A. Test para el control de la condición física del jugador de fútbol en condiciones especiales; Efdeportes [en línea] [fecha de acceso 2012]; 10 (70). Disponible en www.efdeportes.com.

O'Farril A, Almenares E, Nicot G. Metodología para la aplicación y realización de pruebas pedagógicas y médicas en el deporte de alta calificación. Efdeportes [en línea] [fecha de acceso 2012].2001; (36).

Sandoval-Cuellar C, Alfonso M, Vidarte Claros J, Velez-Alvarez C. Modelo predictivo del sedentarismo en población de 18 a 60 años: Tunja 2010. (Tesis Maestría). Manizales: Repositorio Institucional, Universidad Autónoma de Manizales; 2013.

Rivas-Borbon M, Sanchez-Alvarado E. Entrenamiento actual de la condición física del futbolista. De los métodos clásicos a los más actuales. MHSalud Revista en ciencias del movimiento humano y salud [en línea]. 2013;10 (2).

Rivera MA, Avella FA. Características antropométricas y fisiológicas de futbolistas puertorriqueños. Archivos de Medicina del Deporte. 1992; IX (35): 265-277.

Villareal-Rocha OM. El rendimiento deportivo en los volantes de contención cabeza de área en el futbol de la Universidad de Pamplona (N.S) y su relación con la potencia aeróbica máxima, salto máximo, fuerza máxima y la velocidad. Efdeportes [en línea] [consultado julio 2013]. 2006; 11 (102).

Casamichana-Gómez D, San Román-Quintana J, Castellano-Paulis J, Calleja-González J. Demandas físicas y fisiológicas en jugadores absolutos no profesionales durante partidos de futbol 7: un estudio de caso. CCD. Cultura_ciencia_deporte. 2012; 7 (20).

Vallenilla MJ, Gamardo PF. Potencia anaeróbica máxima en futbolistas de categorías menores del distrito capital. Efdeportes [en línea] [consultado julio 2013]. 2012; 17 (175).

Escalante JC, Moreno P. Rendimiento físico y estado nutricional (IMC) de futbolistas adolescentes. Efdeportes [en línea] [consultado agosto 2013]. 2011; 15 (152).

Castro-Marqueda G, Rivero-Vila M M. Análisis comparativo del consumo máximo de oxígeno en futbolistas de tercera división. En: International Conference in Team Sports. España: Universidad Pablo de Olavide; 2013.

Suarez- Moreno A, Núñez FJ. Características fisiológico-antropométricas del jugador de rugby elite en España y la potencia relativa como predictor del rendimiento en sprint y RSA. Journal of sport and health research. 2011; 3 (3): 191-202.

Kweitel S. IMC: Herramienta poco útil para determinar el peso ideal de un deportista. Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte. 2007; 7 (28): 274-289.

Arriscado-Alsina D., Martínez-Abad JA. Características antropométricas y fisiológicas en un equipo de futbol juvenil. Efdeportes [en línea] [consultado julio 2013]. 2009; 14 (135).

Reilly T. Aspectos fisiológicos del futbol. Publice standard. 2003; 27 (1).

- Romero-Cerezo C. La resistencia en el futbol. Centro de Estudios, Desarrollo e Investigación del Futbol Andaluz, España 2003.
- Rojo- Lozano JM. Análisis sobre las demandas físicas y fisiológicas en futbol. Efdeportes [en línea] [consultado agosto 2013] 2014; 18 (188).
- Carbonell A, Aparicio V, Delgado M. Valoración de la condición física en futbolistas de categoría cadete. Kronos. 2009; VIII (14): 101-106.
- Lanza- Bravo A. La respuesta de la frecuencia cardiaca al esfuerzo variable en el juego de futbol. Efdeportes [en línea] [consultado Octubre 2013]. 2003; 9 (66).
- Motta DA, Argelino AA. Aporte de la frecuencia cardiaca en futbolistas durante el periodo de competencia. Rev Argent Cardiol. 2009; 77 (1): 27- 32.
- Garrido- Chamorro RP, González- Lorenzo M, García- Vercher M. Patrones de desaturación ergoespirométricos en función de la edad. Rev.med.cienc.act.fis.deporte. 2005; 5 (18): 100-117.
- Sergeyevich- Mishchenko V, Dmitriyevich- Monogorov V. Fisiología del deportista. 2 a. Ed. Barcelona: Paidotribo; 2001.
- Zavaleta- Caja CE, Veliz JL, Zavaleta- Caja W, Garay- Calderón C, Belzusarri- Padilla OI. Respuesta cardiorrespiratoria en futbolistas profesionales del club Deportivo Universidad San Martin de Porres, al ser sometidos a ejercicio físico: Estudio Comparativo. Acta medica Sanmartiniana. 2005; 1 (1): 91-95.
- Garrido-Chamorro R P, González- Lorenzo M. Expósito- Coll I, Garnés- Ros A F. Patrones de saturación la realización de una ergoespirometría. Efdeportes [en línea] [consultado Octubre 2013]. 2004; 10 (79).
- González-Revuelta ME, Amaro-Chelala J R, Gómez-Urbina R. Comportamiento del rendimiento aeróbico-anaeróbico en un grupo de jóvenes que practican natación. Rev.Cubana Invest Bioméd. 1998; 17 (3).
- Barajas-Ramón Y, Correa -Pérez EA. Análisis de la composición corporal de jugadores profesionales de fútbol del club atlético Bucaramanga, Colombia. Efdeportes [en línea] [consultado Octubre 2013]. 2011;15 (153).
- Jorquera-Aguilera C, Rodríguez- Rodríguez F, Torrealba-Vieira, García-Leiva N, Holway F. Características antropométricas de futbolistas profesionales Chilenos. Int.J.Morphol. 2013; 31 (2): 609-614.
- Carrasco-Bellido D, Carrasco- Bellido D, Carrasco- Bellido D. Fisiología del ejercicio INEF. La especificidad del ejercicio y la sobrecarga fisiológica. España (2013).
- Serrano-Sánchez, JA, López-Calbet, JA. La iniciación deportiva a los deportes de resistencia. Departamento de educación Física, Universidad de Palma Gran Canaria, España. 2002.
- Suárez-Arrones L, J-Nogales F, Gómez-Pando D, Cera-Marín AI, Urbano R, Suárez G. Rendimiento aeróbico y capacidad de aceleración en jugadores de fútbol profesionales. Diferencias entre posiciones de juego y categorías élite y sub-élite; IV Congreso Internacional de ciencias del deporte y la educación física; Mayo 10-12 2012; España; 2012.
- González-Ortega JA, Villarroel-Toro FJ. Estado actual de la condición física de los futbolistas pre juveniles del club Guajiros Junior del municipio de Riohacha, Departamento de La Guajira. Efdeportes [en línea][consultado enero 2014] 2013; 18 (187).

Zúñiga-Galaviz U. De León-Fierro LG.
Osorio-Gutiérrez A. Capacidades físicas en jugadores de fútbol del club Patriots de El Paso, Texas, clasificados por su posición en el campo de juego. Efdportes [en línea] [consultado enero 2014] 2013; 8 (124).

Lanza-Bravo A. Valoración del desarrollo del sistema energético aeróbico en futbolistas cubanos. Efdportes [en línea] [consultado febrero 2014] 2003; 9 (65).

Goran-Sporis. Igor-Jukic. Sergej m. Ostojic. Dragan Milanovic. Fitness profiling in soccer: physical and physiologic characteristics of elite players. Faculty of kinesiology, university of zagreb, croatia; Institute of sports medicine, sport academy, belgrade, serbia. 2009; 23 (7). 1947-1953.