

Artículo original

**VALORACIÓN MORFOFUNCIONAL DE FUTBOLISTAS JUVENILES DEL ESTADO DE
MONAGAS. VENEZUELA. MACROCICLO 2009-2010**

**MOPHOFUNCTIONAL EVALUATION JUVENILE SOCCER PLAYERS OF THE STATE OF
MONAGAS. VENEZUELA. MACROCICLO 2009-2010**

Eugenio A. Rodríguez Leal ¹, Leonor M. Catneitto²

¹ Instituto de Medicina del Deporte, Habana, Cuba. tony.leal@infomed.sld.cu

² Universidad Experimental de los Llanos Rómulo Gallegos, San Juan de los Morros. Guárico. Venezuela. 2009.

RESUMEN

Los valores de potencia aerobias alcanzados en la presente investigación son inferior a los reportados por la literatura internacional para esta disciplina. Se comprueban que el somatotipo dominante fue el Mesoendomòrfico, lo cual no difiere en lo encontrado en futbolistas de elite. El mejor comportamiento de la fuerza explosiva correspondió a los porteros y delanteros. Los mediocampista y delanteros alcanzan los mejores resultados en la potencia anaerobia alactácidas. Contrariamente a lo que se plantea en cuanto a composición corporal en esta disciplina, el mayor % de grasa correspondió a los defensas y no a los porteros como suele suceder. Solo se comprobó un alto nivel de correlación entre la MCA y la fuerza explosiva en miembros inferiores en los sujetos estudiados.

El desarrollo de la presente investigación y los resultados obtenidos han permitido sugerir que se continúe esta investigación en un estudio longitudinal con la finalidad de establecer valores referenciales que permitan la caracterización de la población de futbolistas venezolanos de categoría sub 20 y trasladar estos resultados a otras categorías con igual finalidad.

Palabras claves: Fútbol, potencia anaerobia, alactácida, somatotipo

ABSTRACT

The Aerobic values of potency attained in present investigation are lower than those reported in the international specialized literature for this discipline. It are verified that the dominant somatotype was the Mesoendomorphic, which as he does not differ in what found in elite soccer players. The best behavior of explosive force corresponded to the doormen and fore. Them midfielder and fore the alactacid attain better results in anaerobic potency. Contrarily what is presented as to corporal composition in this discipline, the per cent of principal fat corresponded to the fencers and no to the doormen as usually succeed. Only a tall level of correlation among the MCA and explosive force in inferior members in studied subjects were checked. The development of present it investigation and obtained results have permitted suggesting that this investigation in a longitudinal study go on with the purpose to establish referential values itself that they permit the characterization of Venezuelan soccer players's of importance population sub 20 and to transfer these results to another categories with equal purpose.

Key words: Soccer, anaerobic potency, alactacid, somatotype

INTRODUCCIÓN

El origen de los deportes colectivos se remonta a la antigüedad hallándose en china, Japón, America del norte y las civilizaciones Incas y Aztecas elementos que determinan su origen. Estos aparecen como prácticas recreativas desarrolladas por los miembros de las sociedades más elevadas y evolucionadas ya que para su participación se hacían necesario conocer y determinar una serie de facetas que van desde la actuación y responsabilidad individual hasta llegar al trabajo de equipo con una doble tarea indisoluble de cooperación-oposición (21).

Los últimos años han sido testigo de importantes acontecimientos en el mundo de la ciencia, en lo que no ha escapado la Medicina del Deporte con avances tecnológicos que muestran la importancia del rol que ha jugado el control medico del entrenamiento deportivo en el desarrollo del deporte moderno por cuanto las acciones que se derivan de este nos permiten medir evaluar y monitorear las capacidades motrices más relevantes en el gesto deportivo de una disciplina determinada, ya sean en condiciones de laboratorio o de campo, siempre que la elección del test a aplicar sea adecuado por su criterio de calidad, (ÍNDICE DE CONFIABILIDAD, OBJETIVIDAD, Y VALIDEZ), la aplicación correcta del protocolo y el conocimiento del error estándar de estimación en la predicción de la variable a estudiar sin que se sobrevaloren o subestimen los resultados (21) (32).

Las pruebas de laboratorio tienden a ser más confiables y precisas ya que suelen garantizar la constancia de algunas variables que pueden influir en los resultados de las distintas mediciones, además de permitir este proceder con equipos mas sofisticados. En cambio, las pruebas de campo suelen ser más específicas pues, permiten la realización de la actividad en el medio en que se desarrolla habitualmente el sujeto con sus características temporales y de intensidades propias y sobre todos con sus aspectos biomecánicos específicos (21).

Cuanto más específica sea la evaluación, más exacta será la información que obtengamos. (11,12)

La utilidad de los test estará dada por su alta validez, la cual puede ser demostrada por una elevada correlación entre los resultados y la performance física de los jugadores durante los juegos. Existiendo evidencias de análisis de varios partidos sugieren que la distancia cubierta a alta intensidad puede ser una medida confiable de la performance de resistencia durante un juego. (21, 24).

El adecuado conocimiento del metabolismo energético constituye la base fundamental para comprender la utilización de las fuentes energéticas básicas. Aun después de tantos años y con sofisticada tecnología no podemos explicar plenamente ciertos procesos bioquímicos moleculares que suceden dentro de las células como un mecanismo de adaptación para su adecuado funcionamiento (40).

Algunos estudios mencionan los test con lactato como el procedimiento más adecuado para monitorear el entrenamiento, en este sentido, hay que destacar que este proceder puede ser de fácil realización pero, la interpretación y aplicación de los resultados son a menudo discutibles. Sin embargo, la versatilidad y utilidad de la determinación de los niveles séricos de ácido láctico, le ha permitido convertirse en una herramienta diagnóstica de innegable valor en la prescripción de la actividad física (1, 9).

La concentración de lactato sanguíneo se emplea con mucha frecuencia como un indicador de la producción de energía anaerobia láctica en el fútbol, la misma varía según la consideración de múltiples autores, entre 4 y 8 mmol/L, aunque otros han reportado cifras más elevadas lo que podría estar justificado por la diferencia de las distancias cubiertas así como, influenciado por la intensidad de las mismas. Otros factores como la motivación del jugador, el estilo de juego, tácticas y estrategias podrían también influenciar en este sentido. Otro elemento a tener en cuenta es el sentido de la marca hombre a hombre comparada con la marca en zona citado por Ramos.J (44).

Sin embargo, la producción anaerobia láctica raramente se prolonga más allá de los 10 segundos; Ekblom,(3) destaca en su estudio que el 95% de los sprints realizados por un futbolistas son en distancias que no exceden a los 80 mts sin producción importantes de incrementos de la concentración de lactato en sangre, sin embargo, las demandas continuadas de este trabajo intenso y de breve duración, crea las condiciones favorables para que el mismo se incremente en forma notable como ya se ha señalado anteriormente.

Como se ha planteado en la literatura especializada revisada existe un consenso general entre los investigadores de que en el fútbol tiene una participación aerobia de un 70 a 75% y de un 20 a 25% para los procesos anaerobios (44).

El concepto de proporción es complementario al clásico concepto de la forma, pero intrínsecamente aporta cualidades que le confieren un carácter diferenciador. La forma se refiere a la estructura global en su conjunto, y globalmente al análisis que se realiza por diversos métodos, que incluyen el somatotipo así como el de los componentes corporales (15, 16, 17,18).

A pesar de los estudios realizados sobre el somatotipo del futbolista, en muchos casos la información que se recibe no satisface el interés de los especialistas por lo que suelen quedar muchas interrogantes que resolver sobre este y la actividad física sistemática. (17,46). Por lo que en la actualidad importantes investigadores de esta materia siguen profundizando en este sentido con la finalidad de darle solución a estas carencias. Los objetivos de la presente investigación, fueron determinar el comportamiento de indicadores funcionales y pedagógicos en futbolistas juveniles al comienzo del periodo preparatorio 2009-2010.

MATERIAL Y MÉTODOS

Muestra

Sujetos: Los sujetos evaluados en la presente investigación son jugadores masculinos de fútbol cuyas edades cronológicas se encuentran entre los 17 y 19 años. La distribución de jugadores por demarcación fue la siguiente:

- Arqueros: 2
- Defensores: 8
- Mediocampistas: 9
- Delanteros: 4

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo con un corte transversal al inicio del periodo preparatorio del ciclo 2009-2010.

Métodos e Instrumentos de Recolección de datos

Con la finalidad de precisar el estado de las cualidades motrices que determinan el desempeño del futbolista y su rendimiento, se propuso realizar ésta investigación preliminar de carácter descriptivo al inicio del periodo preparatorio 2009 – 2010, en la que se le aplicaron a todos los jugadores los siguientes tests en condiciones de campo, haciendo énfasis en el análisis de los resultados en forma global y según la posición ocupada en el campo de juego.

Test de Saltabilidad – Test de Sargent.

Test de 60 metros

Test de 3 X 4 X 30 metros

Test de 1600 metros

Adecuación antropométrica

Para la valoración de los indicadores Cineantropométricos se empleó el método de Yuhaks, con la finalidad de determinar la composición corporal y el somatotipo de los jugadores evaluados.

Para la determinación de los mismos se emplearon los siguientes instrumentos:

- Balanza marca Seca modelo 700.
- Tallímetro marca. Holtain.
- Cinta métrica. Con diámetro de ancho inferior a 7 mm marca Holtain.
- Plicómetro (caliper skinfold) marca Holtain modelo 98610, o compás de pliegues cutáneos con una precisión de 0.1 mm. y márgenes de medida que oscilan entre 0 y 48 mm.
- Paquímetro o compás de pequeños diámetros marca Holtain. Es un compás de corredera graduado, de profundidad en sus ramas de 50 mm, con capacidad de medida de 0 a 259 mm y sirve para medir los diámetros óseos. Normalmente acompañan al conjunto del antropómetro. La precisión es de 1 mm.
- Antropómetro tipo Martín marca Holtain modelo 98601.

Procesamiento estadístico

Los resultados fueron recogidos en planillas diseñadas previamente y procesados en una base de datos creada con tal finalidad. Se emplearon medidas de dispersión y tendencia central (Media y Desviación Standard). El Test no paramétrico de Kruskal- Wallis para la comparación de medias entre variables y posiciones con un nivel de significación de $p \leq 0.05$. El Test de correlación de Pearson con la finalidad de conocer si existe relación entre las variables estudiadas, para un nivel de significación de $p \leq 0.05$.

Se empleó el paquete estadístico SPSS.V 17.0, con una base de datos realizada en Excel.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Características Generales de la muestra

En la Tabla 1 se muestra las características generales de la muestra en relación con la edad cronológica, edad deportiva, así como, el peso y talla de los futbolistas estudiados, se presentan las medidas de tendencias central (medias y desviación estándar).

Tabla N °. 1
Medidas de tendencias central de las Características Generales de la muestra

Posición de Juego		Edad cronológica	PESO	TALLA	Edad deportiva
Delantero	Media	18,00	64,000	171,175	8,75
	D.S	1,414	7,2806	12,2279	1,500
Medio Campo	Media	17,89	62,944	169,378	7,00
	D.S	,782	7,2846	4,6405	2,739
Defensa	Media	18,29	66,500	172,286	7,43
	D.S	,756	8,3512	5,2190	1,272
Portero	Media	17,50	64,700	178,000	5,50
	D.S	,707	2,4042	5,6569	3,536

Fuente: La Propia Autora. * $p \leq 0.05$

Tabla 2. Estadística descriptiva para la Composición Corporal

Posición de Juego		PORCENTAJE DE GRASA	PESO CORPORAL DE GRASA	PESO DE MASA MUSCULAR ACTIVA	INDICE DE SUSTANCIA ACTIVA
Delantero	Media	7,925	5,125	58,885	1,18
	Desv. Stand	,6131	,8958	6,4511	,12285
Medio Campo	Media	8,067	5,111	57,832	1,19
	Desv. Stand	1,1303	1,1141	6,4426	,10142
Defensa	Media	8,457	5,700	60,800	1,19
	Desv. Stand	1,5393	1,5748	7,1127	,14832
Portero	Media	8,000	5,200	59,500	1,05
	Desv. Stand	1,8385	,9899	3,3941	,03536

Fuente: Propia de la autora. * $p \leq 0.05$

Al observar, la Tabla 2 donde aparecen las medidas de tendencia central (x y DS) para los valores de la composición corporal se comprueba que son los defensas los que presentan el mayor valor de % de grasa y de MCA con 8.46 y 60.8 respectivamente en ambas variables. El menor valor para el primero correspondió a los delanteros con 7.92 mientras que la menor MCA la alcanzaron los medios campistas con 57.83. Sin que se encontraran diferencias estadísticamente significativas entre posiciones, tampoco se comprueban la relación entre las variables de % de grasa y la masa corporal activa estudiada.

Estando los valores intermedios de grasa entre los porteros y mediocampistas con 8.07 y 8.0 respectivamente, resultados que resultan contradictorios ya que en la mayoría de las investigaciones revisadas son los porteros los que presentan mayor masa muscular y % de grasa, lo que podría estar relacionado con su mayor talla, aspecto a tener en cuenta, por las dimensiones del arco y los importantes niveles de potencia (fuerza explosiva) que requieren sus acciones cuando intenta apoderarse del balón. Aunque algunos autores le restan importancia a la talla, en el portero, a nuestro entender se trata de un elemento de mucho peso a considerar en la selección de estos por las razones antes expuestas. Se hace necesario recordar lo planteado por Molina y Harman (1992) cuando afirman que el exceso de masa grasa afecta la performance al incrementar el peso corporal a expensas de aquella, sin capacidad adicional para producir energía.

Al comparar estos resultados con los reportados por otros autores José Gregorio. (45) señala en su estudio similar comportamiento en algunas de estas variables ya que fueron los delanteros los que logran el menor valor en la sumatoria absoluta de sus pliegues (50.9 mm) en relación con el resto de las demarcaciones (62.2 mm), comportamiento que puede ser

explicado por la función que realizan los delanteros en el campo de juego teniendo que atacar y defender, con una marcada frecuencia durante los 90 min que dura el partido, situación que provoca un consumo energético mayor.

Martín en su estudio sobre composición corporal (1995), encontró que los arqueros son portadores de una mayor MCA absoluta en relación con el resto de las posiciones, 52.0 ± 1.4 kg contra 46.9 ± 0.8 kg.

Tobòn (48) en su estudio T.D.R sobre variables antropométricas comparando futbolistas cubanos y mexicanos reporta que las cifras mayores de MCA correspondieron a los arqueros con (71,5 y 66.23 para cubanos y mexicanos) respectivamente. Estas diferencias en relación con dicha variable podrían justificarse teniendo en cuenta las características étnicas de los segundos.

Los hallazgos antes señalados en el caso de Tobòn (48) son similares a lo señalado por la autora de la presente investigación.

En esta misma dirección, Rodríguez (39, 41,43) a planteado en su estudio de valoración morfofuncional en jugadores de futbol juveniles Cubanos, cifras de (7,3 %) para el % de grasa y (57,8) MCA respectivamente, mientras que en el caso del equipo de mayores de la misma procedencia fueron similares a los de Ramiro y Leonor en cuando a demarcaciones, pero en ambos casos superiores a los de éstos.

Tabla 3. Somatotipo

Posición de Juego		Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia
Delantero	Media	3,84	5,25	2,57
	D.S.	,66415	,42241	,87797
Medio Campo	Media	3,87	4,80	2,70
	D.S.	,53057	1,27620	1,23663
Defensa	Media	3,63	4,89	2,88
	D.S.	,26101	1,14158	,97290
Portero	Media	3,67	4,05	3,30
	D. S.	,45962	1,10309	1,00409
Total	Media	3,77	4,84	2,79
	D.S.	,46044	1,08156	1,02557

Fuente: La propia autora.* $p \leq 0.05$



Se comprueba al examinar la tabla nº 3 y gráfico nº 2, en la presente investigación que la tendencia dominante del Somatotipo es Mesoendomórfico, coincidiendo con lo encontrado por Ramiro y Rodríguez en sus investigaciones, reportando este último en una muestra de 25 jugadores categoría sub 20, 19 Mesoendomórfico, 3 Mesomórficos balanceados, 2 Mesoectomórficos y 1 Endomesomórficos, mientras que en la presente se reporta una distribución de: Mesoendomórfico 15, Endomesomórficos 1, Mesoectomórficos 2, Ectoendomórfico 4, y Ectomesomórfico 1.

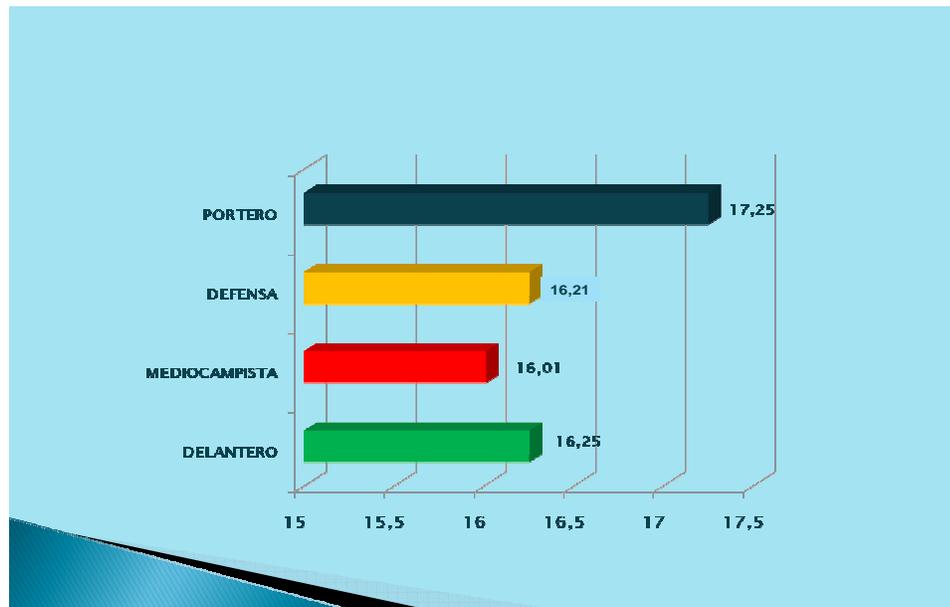
No se comprobaron diferencias estadísticamente significativas al comparar los valores promedios entre posiciones como tampoco asociación entre los mismos.

Tabla 4. Fuerza explosiva en miembros inferiores

Posición de Juego	Resultado Salto Watt	
	Media	D.S.
Delantero	16,25	1,9
Medio Campo	16,01	1,84
Defensa	16,21	1,55
Portero	17,25	1,31

Fuente: La Propia Autora. * $p \leq 0.05$.

Gráfico 3. Fuerza explosiva en miembros inferiores



Con la finalidad de explorar la fuerza explosiva en miembros inferiores se realizó un test de salto vertical en el lugar, empleando la fórmula de Sargent para el cálculo de la potencia (Fuerza explosiva) cuyos resultados se muestran en la tabla nº 4 y gráfico nº 3 apreciándose que los resultados más relevantes corresponden a los porteros y delanteros, lo cual está en relación con las especificidades del gesto que caracteriza a estas demarcaciones, con 17,25 y 16,25 W respectivamente.

Es de suma importancia la cualidad explorada cuando se intenta ganar la pelota con la cabeza. Sin que se encontrara diferencias estadísticamente significativa entre media en watt, entre posiciones de juegos.

Tabla 5. Correlación de Pearson MCA Vs. % de Grasa

		% de Grasa	MCA
Posición de Juego	Correlación Pearson	,107	,122
	Sig.	,637	,588
Resultado Salto Watt	Correlación Pearson	,060	,774**
	Sig.	,792	,000

Fuente: La Propia Autora. *p< 0,05.

Cuando se aplico el test de correlación de Pearson según la tabla No. 5, se encontró una alta correlación de los Watt con la MCA con un valor de (0,774), siendo muy baja con respecto al %de grasa como se debía esperar (0,060).

Al contrastar estos resultados con los hallados por otros investigadores, encontramos, que Rodríguez, reporta valores superiores en todas las posiciones siendo igualmente el arquero quien alcanza el mayor valor (21,9 Watt) en su estudio con futbolista del equipo nacional cubano sub.-20 semejante comportamiento observo al estudiar el equipo nacional de mayores, con la diferencia de que además de los porteros los valores más elevados en la medias para el resto de las posiciones, correspondió a los defensores con un valores de (23,6 Watt y 19,3 Watt)respectivamente.

Es de señalar que la asociación de un buen desempeño en la fuerza explosiva del futbolista con altos niveles de rendimientos, confirman la importancia de los recursos anaerobios alactácidos para el éxito de dichos jugadores.

Test de 60 m

En la Tabla 6 se muestran los resultados del test de 60 mts con la finalidad de valorar la potencia anaerobia alactácida a través del tiempo realizado, FC, y lactato, comprobándose que son los delanteros los más veloces, lo que indica un mejor desarrollo de la vía antes mencionada con un valor promedio de 7.33 segundos, resultados similares en cuanto a las posiciones, encontró Rodríguez (41) en su trabajo de control médico en futbolistas Cubano de igual calificación, aunque los valores en tiempo para esta distancia fueron inferiores, les siguen los defensores, mediocampista y porteros con 7,42; 7,64 y 7,90 segundos respectivamente.

Tabla 6. Valores promedios de Potencia anaerobia alactácida por posición. Test de 60 m.

Posición de Juego	Frecuencia Cardíaca en Reposo	Lactato en Reposo	Tiempo seg	Frecuencia Cardíaca Post Ejercicio	Frecuencia Cardíaca 1 min.	Lactato 1 min.
Delantero	56,5	2,38	7,33	146,5	118	5
Mediocampo	61,44	2,19	7,64	145,67	102,89	4,89
Defensa	60,5	2,2	7,42	147,38	109,38	5,35
Portero	66,5	1,7	7,90	152	127	6,25

Fuente: La Propia Autora. * $p < 0,05$

Aun cuando no se trata de corredores especializados en velocidad, estos resultados se alejan de lo adecuado para esta disciplina, ya que en corredores de elite de 60 mts bajo techo se han reportados tiempo de 6,42 segundos en una semifinal en el campeonato de Europa alcanzado por el Británico (Dwain, Chambers) citado por Ramos.J. (44)

Yáñez (50) testeando el equipo nacional de hockey ha reportado para esa misma distancia valores de 6,90 seg siendo también inferiores a los encontrados en la presente investigación. Sin que se reportaran diferencias estadísticamente significativa en el tiempo entre posiciones. Es de señalar que 5 de los sujetos testeados alcanzaron tiempos que pueden considerarse aceptables por las razones antes expuestas (2 con 7.0, 2 con 7.18, y uno con 7.13 segundos) siendo además, los que alcanzan menor incremento de lactato, lo que nos habla de un buen desarrollo de la vía de los fosfágenos en relación con el resto de los jugadores. No ocurre lo mismo en el caso de los porteros, que a pesar de haber realizado el peor tiempo en los 60 mts, alcanzan el mayor incremento de lactato en sangre, situación que podría estar en relación con deficiente desarrollo del metabolismo anaerobio alactácido, sumado también a dificultades en el aporte energético por la fuente aerobia.

Espinoza (21) estudiando la misma cualidad motriz en futbolistas juveniles Cubanos pero en distancia de 40 mts reportó que los mejores resultados en tiempo lo tuvieron los mediocampista al inicio del periodo preparatorio general (IPG), comprobándose la existencia de diferencias estadísticamente significativas, con los delanteros que alcanzaron los peores registros, lo que resulta contradictorio, si recordamos que por la característica de esa demarcación estos debían ser los más veloces. Rodríguez (43), estudiando al equipo de futbol de mayores en ésta misma distancia al IPG reportó valores muy superiores en tiempo a los encontrado por Espinoza (21) recayendo el mayor resultado también en los delanteros con (5,25 seg), seguidos de los mediocampista (5,31 seg), defensas (5,37 seg), y finalmente los porteros con el peor tiempo (5,49 seg). Esta marcada diferencia en lo que a los tiempos se refiere entre ambos estudio, podría estar explicada por el momento en que se realizaron los

mismos ya que el equipo de mayores cubano venia de un periodo de transito.

Hay que destacar que al final del periodo preparatorio especial los delanteros disminuyen significativamente sus registros alcanzando los mejores tiempos, con 5.08 segundos como debía esperarse, seguidos por defensas, mediocampista y porteros cuyos tiempos fueron 5.10, 5.18 y 5.29 segundos respectivamente, presentando diferencias estadísticamente significativas con el primer momento así como, con el resto de las posiciones.

En relación con el comportamiento de la FC se constata la no existencia de grande variaciones entre las diferentes posiciones, hallándose los valores más resaltantes con un valor promedio mínimo y máximo para delanteros y porteros en reposo con 56.50 lat.min y 66.50 lat.min, siendo el valor máximo post-ejercicio para los porteros con 152 lat.min, sin que se encontraran diferencias estadísticamente significativa ni de asociación entre posiciones para esta variable.

Test de 3x4x30 m

La discusión de este test se verá limitada por no existir en la literatura especializada revisada, antecedentes de estudios similares, solamente los reportados por Rodríguez en futbolistas Cubanos. Se realiza basada en los datos de la Tabla No. 7.

Tabla 7. Valores de DS, Tiempo, Lactato y FC según posición de juego Test de 3x4x30 m.

Posición de juego	de Tiempo	Lactato Reposo	Lactato Final	Lactato 3 min	Lactato 5 min.	Fc. Reposo	Fc. Final	Fc. 3 min	Fc 5 min.
Delantero	21.25	2.15	8.85	10.13	8.2	61.75	173.25	117	109.25
Medio campo	21.50	1.92	9.69	8.63	8.73	63.56	173.67	109.44	96.22
Defensa	21.80	1.88	8.7	9.51	8.19	65.63	175.25	109.38	99.13
Portero	22.0	1.35	6.85	12.1	9.35	74.5	180	128	121
D.S.	0.33	0.34	1.20	1.47	0.55	5.65	3.09	8.79	10.65

Fuente: La Propia Autora. *p< 0,05

En la misma se evalúan los valores de media y DS, de los tiempos alcanzados según posición de juego, con la finalidad de evaluar la potencia anaerobia lactácida, a través de la resistencia a la velocidad, comprobándose que el mejor comportamiento de la misma correspondió a los delanteros alcanzando la cifra más baja en el tiempo (21,25 s), seguido por los mediocampista (21,50 s), defensores (21,80 s) y finalmente los porteros que logran (22,0 s), aunque, con mínimas diferencias, entre los dos primeros, teniendo en cuenta el modo de ejecución y las demandas energéticas de cada una de las demarcaciones, considerando que los tiempos alcanzados están en correspondencia con dichas características, ya que son los

delanteros carrileros y mediocampista, los que mayor distancias corren durante el juego, además, con frecuentes repeticiones, con pausas cortas que no permitan una total recuperación. No se comprobaron diferencias estadísticamente significativa ni tampoco asociación con otras variables estudiada. Al comparar éstos resultados con los encontrados por Rodríguez en futbolistas cubanos con un test similar se comprueba que aunque inferiores en tiempo, no difieren significativamente de los encontrados por la autora del presente estudio. Son los delanteros igualmente los de las cifras más bajas (20,10 s) mientras que con el tiempo más alto se ubican los porteros (22,40 s), con valores intermedios los mediocampista y defensas con (21,30 s y 22,00 s) respectivamente.

Con respecto a la FC la misma se comporta en forma similar entre las diferentes posiciones, en todos los momentos de estudio, sin embargo, se precisan valores extremos interindividuos de (173 y 180 lat.min) mínimo y máximo respectivamente. Es de destacar que éste valor máximo de FC se corresponde también con el mayor incremento del lactato sanguíneo postcarga, que podría estar en relación con la intensidad del trabajo realizado pues, son los que presentan los tiempos más bajos (21,00 s), siendo los porteros quienes alcanzan el valor promedio más alto (22.00 s), lo que era de esperar, teniendo en cuenta que para éstos no resulta determinante la cualidad motriz explorada.

La tendencia de la FC hacia la disminución progresiva durante los 5 min. de la recuperación fue adecuada en todas las posiciones, manteniéndose discretamente elevada en los porteros (121 lat.min) lo que se explica por las razones antes expuesta en relación con la característica de su ejecución, aunque también se debe tener en cuenta que son éstos los que tuvieron la FC más elevada en postcarga o una recuperación cardiorrespiratoria deficiente.

La concentración promedio de lactato en sangre por posiciones de juego, se corresponde con la intensidad del test realizado, como ya se había expuesto en párrafos anteriores. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las variables estudiadas.

Al contrastar estos resultados con los encontrados por Rodríguez y Martínez (2008), al testear futbolistas de igual calificación, aquellos resultaron similares en cuanto a su distribución por posiciones pero, con cifras inferiores de tiempo en las mismas.

En la Tabla 8. se presentan los valores de potencia aerobia así como frecuencia cardiaca y lactato en condiciones de reposo, post carga, 3 y 5to minutos de la recuperación según posición de juego, comprobándose que son los delanteros quienes alcanzan el mejor resultado para el VO_2 Máx con (56.08 ml/kg/min), seguidos por mediocampista defensas y porteros que alcanzaron los valores de (54.30 ml/kg/min) (52.92 ml/kg/min) y (51.97ml/kg/min) respectivamente sin que se encontraran diferencias estadísticamente significativa con el resto de las posiciones.

Tabla 8. Potencia aerobia, Frecuencia cardíaca y Lactato en el test de 1600 m

Posición de Juego		Frecuencia cardíaca Post carga	Tempo	Potencia aeróbica	Lactato en reposo	Lactato Post carga	Lactato 3 min	Lactato 5 min
Delantero	Media	183.75	5.8	56.06	1.58	8.45	8.18	8.55
	D.S.	4.57	0.52	4.2	0.39	1.64	1.09	2.07
Medio campo	Media	185.22	6.08	54.3	2.1	7.7	8.33	6.9
	D.S	5.56	0.22	1.47	0.5	1.76	3.02	2.12
Defensa	Media	187.5	6.2	52.92	2.23	8.36	8.73	6.44
	D.S	4.96	0.35	2.79	0.74	2.37	1.45	1.85
Portero	Media	182	6.32	51.97	1.9	8.1	9.4	6.9
	D.S	2.83	0.03	0.31	0.85	1.13	1.84	3.11

Fuente: La Propia Autora. *p< 0,05.

Este comportamiento de los mediocampistas llama la atención ya que habitualmente son los que alcanzan mejores cifras de consumo máximo de oxígeno para darle cumplimiento a sus demandas energéticas por ser estos los que tienen mayor distancia recorrida en un partido.

Al comparar los resultados de la presente investigación con lo reportado por otros autores, se comprueba que los valores de máximo consumo de O₂ alcanzado por atletas estudiados fueron inferiores a los reportados por Rico, J.S en jugadores juveniles foráneos: Croacia 59.9 ml/kg/min., Inglaterra 60.0, Alemania 58.0 y Canadá 58.3 ml/Kg/min., citado por Ramos.J. (44).

Rodríguez reporta en futbolistas juveniles cubanos al final del periodo preparatorio general una media grupal de 63,86 ml/kg/min, mientras que en el equipo nacional el promedio fue de 66,48 ml/kg/min, en ambos casos superiores a los encontrados en esta investigación al ser evaluado mediante un test de 1500 mts en condiciones de campo.

En un equipo de futbol categoría sub-23, Laza y Cols reportan cifras de VO₂ Máx (62 ml/kg/ml) igualmente superiores a los del presente estudio pero inferiores a los encontrados por Rodríguez en futbolista cubanos (44).

Otra investigación realizada en jugadores de futbol de salón (3) (test de Kleber y Lamberth) reportan una media para el VO₂ Máx de 51.35 m/kg/min \pm 4.07 ml/kg/min siendo éstos similares a los encontrados en la presente investigación en futbolistas juveniles Venezolanos.

Álvarez y Medina et al (2000) citado por La Valle, L (33) encuentran también en jugadores de futbol de salón profesionales y no profesionales valores relativos de potencia aerobia de 54.86 m/kg/min y 57.80 m/kg/min respectivamente, muy parecidos a los de los futbolistas juveniles venezolanos.

Trujillo (47) a planteado para su programa de entrenamiento de la potencia aerobia, en dependencia de la intensidad y ritmo en juegos técnicos de futbol, en lo que se requiere tener

encuentra el tipo de ejercicio, condición de ejecución, así como el tamaño de la superficie, con un diapason para la frecuencia cardiaca que oscila entre 156 y 187 lat.min, aunque en carreras de ritmo variable puede estar entre 138 y 199 lat.min (Conetti), J. La preparación física en el futbol. Editorial Paidotribo. Barcelona 2002.

En su trabajo de maestría, Espinoza.AR.2006 (21) reporta en su investigación que el valor más alto en potencia aerobia correspondió a los defensas con 62.6 ml/ kg/min y no a los medios campistas como debía suceder teniendo en cuenta las características de ejecución para esta posición, ya que se conoce, que son los que más distancias recorren a intensidades sub-máxima y máximas, correspondiendo el peor valor a los porteros (56,9 ml/kg/min), resultado que concuerda con lo que se plantea en la bibliografía especializada.

Reporta en su investigación en Hockey sobre césped (60,99 ml/kg/min.). Cifras superior a la encontrada en el estudio que nos ocupa. Martines, (37) efectuó un test de 3000 mts en futbolistas femenino encontrando valores de 58,7 ml/kg/min para los defensas, 59,92 ml/kg/min para los mediocampistas, 58.98 ml/kg/min para los delanteros y porteros con 57.01 ml/kg/min. Como se puede apreciar en esta investigación las cifras más inferiores recaen en los porteros siendo los mediocampistas los que alcanzas los mejores resultados comportamiento que coinciden con la mayoría de los autores revisados.

Como se puede apreciar, las aseveraciones antes expuestas que los bajos valores encontrados en los futbolistas Venezolanos estudiados nos permiten inferir que los mecanismos aerobios suministradores de energía, no han alcanzado el desarrollo adecuado en correspondencia con la característica de ejecución de esta disciplina.

En el grafico nº 9 observamos un comportamiento adecuado en condiciones de reposo, con valores extremos para la FC 59 y 71 lat.min, mientras que para el lactato fue de 1.58 mMol.l y 2.23 mMol. Siendo los porteros los que alcanzan FC más elevadas en reposo y 3er min de la recuperación, con 74 y 130 lat.min respectivamente, sin embargo la FC promedio al 5to min. Postcarga fue muy similar entre las diferentes posiciones de juego.

Cuando analizamos esta variable en el 5to min. Podríamos inferir que se habían recuperado adecuadamente desde el punto de vista cardiorrespiratorio, sin embargo las cifras de lactato en ese momento nos hacen pensar en una pobre recuperación metabólica sobre todo los delanteros con 8.55 mMol/l. no se comprobaron diferencias estadísticamente significativa así como tampoco nivel de asociación para estas variables.

CONCLUSIONES

1. Los valores de potencia aerobias alcanzados en la presente investigación son inferior a los reportados por la literatura internacional para esta disciplina
2. se comprueban que el somatotipo dominante fue el Mesoendomorfo, lo cual no difiere en lo encontrado en futbolistas de elite.
3. El mejor comportamiento de la fuerza explosiva correspondió a los porteros y delanteros.
4. Los mediocampista y delanteros alcanzan los mejores resultados en la potencia anaerobia alactácidas.
5. Contrariamente a lo que se plantea en cuanto a composición corporal en esta disciplina, el mayor % de grasa correspondió a los defensas y no a los porteros como suele suceder.
6. Solo se comprobó un alto nivel de correlación entre la MCA y la fuerza explosiva en miembros inferiores en los sujetos estudiados.

RECOMENDACIONES

1. Continuar esta investigación en un estudio longitudinal con la finalidad de establecer valores referenciales que permitan la caracterización de la población de futbolistas venezolanos de categoría sub 20.
2. Trasladar estos resultados a otras categorías con igual finalidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acosta G W, González ME, Cueto A, Acosta S. Característica Antropométrica del Equipo de Pentatlón Moderno Departamento del Control Medico. Instituto DE Medicina del Deporte la Habana Cuba.
2. Aon J. 2008 La Velocidad en el Futbol. Criterios para el Desarrollo de la Velocidad.
3. Balsom P, Seger JY, Sjodin B, & Ekblom B. (1992). Maximal intensity intermittent exercise: effect of recovery duration. *International Journal of Sport Medicine* 13 (7); 528: 533
4. Bosco C. *Aspectos fisiológicos de la preparación física del futbolista*.
5. Bangsbo J (1995) Demandas fisiológicas. En el futbol (Ekblom,B), pag. 53-68. Editorial Paidotribo. Barcelona, España.
6. Bangsbo J (1997) Demandas fisiológicas del futbol. En la Fisiología del Futbol (Bangsbo, J.), Pag. 23-32- Traducción Aegemi, R. Buenos Aires, Argentina
7. Bangsbo J (1999) Metabolismo en el fútbol . En la fisiológicas del Futbol. (Bangsbo, J.), Pag. 32-57 Traducción Argemi, R. Buenos Aires, Argentina.
8. Bauer, G, Ueberle H. Futbol Barcelona. Martínez Roca. 1988.
9. Bangsbo,J (1998) Demandas fisiológicas del futbol. En la Fisiología del Futbol

- (Bangsbo, J.), Pag. 23-32- Traducción Aegemi, R. Buenos Aires, Argentina.
10. Bosco C. (1990) Valoración de la Fuerza con el Test. De Bosco. Paidotribo, Barcelona.
 11. Bosco C. 1989 Aspecto Fisiológicos de la Preparación Física del Futbolista.
 12. Bangsbo J, Norregaard L. Thorsoe F. (1991) Activity profile of competitive soccer. *Can J Sports Sci.* 16: 110-116.
 13. Brunet Elizabeth: manual de Medicina del Deporte. 5ta edición 2001.
 14. Carter JE, Heath BH, 1971, Somatotype methodology and Kinesiology research. *Kinesiology Review* (2). 10-19. 1999.
 15. Cambridge Studies in Biological Anthropology (1999) Cambridge University Press p.492.
 16. Carter JEL.(1992). Physical Structure of Olympic Athletes Part I. The Montreal Olympic Games Anthropological Project. *Medicine and Sport Science.* Vol. 16. San Diego California.
 17. Carter JE. (2002) The Heath-Carter anthropometric somatotype (San Diego State University Press) p.37.
 18. Carter L, Rienzi E, Gomez P, Martin A. (2000). Somatotipo y Tamaño Corporal. En *Futbolista de Elite.* Pag.64-77. Biosystem Servicio Educativo
 19. Cienciabella.J.E. (2009) La Velocidad en el Futbol. Criterio para el Desarrollo de la Velocidad Mental.
 20. Colli R, Introiini E, Bosco C. (1997). L'allenamento Intermittente: istruzioni per l'uso. *Coaching & Sport Science Journal*, 2 (1); 29-34
 21. Espinoza AR.(2006) Estudio de la Potencia Aerobia y Anaerobia Anaerobia en Futbolista test de Campo MS IMD Habana Cuba.
 22. Fowler N. 1993 Assessment of muscle strength asymetrisim in soccer placer. In: E.J. Lovesei (Eds). *Contemporari Ergonomics*, Taylor and Francis.London.
 23. Fuentes P. (2007) Fisiología del Esfuerzo en la Esgrima. Breve introducción a la fisiología del esfuerzo.
 24. Fritzler WH. Control y Desarrollo de la Potencia Aerobia en el Futbol. Universidad para Estudio Científico en Futbol. México
 25. Gómez,P, Mazza,J. (2001) Proporcionalidad Corporal de Futbolista suramericano. El Futbolista Suramericano de Elite (MazzaJ; Rienzi,E.ds, pag.49-63. Biosistem Servicio Educativo.
 26. Gómez CJ. Eclectisismo (2000) en la Valoración del Consumo de Oxigeno.IES Santander, Cantabria (España. Publ .en Rev. Digital (www.fdeporte.com)).
 27. Guevara E (2008) Programa Educativo Dirigido Padre y Madres para disminuir la incidencia de las Infecciones Respiratorias Agudas. San Juan de los Morros julio.
 28. Grupo 757. (2002). *Apuntes Curso anual Titulado en Preparación Física Nivel II.*
 29. Guillen M, Linares D. (2002) Bases Biológicas y Fisiológicas del Movimiento.
 30. Humano 1ra. (2002) Ed.Madrid. Ed. Médica Panamericana.
 31. George JD and cols. (1996) Test y pruebas físicas. Capitulo X, pag.224.
 32. Kohan. A. (2009) Prof. Análisis Sistemático de entrenamiento en

- Futbolista.(tab7).<http://www.chasque.com/gamolnar/futbol/futbol.01htm>
33. La Valle, L. (2004) Revisión Bibliográfica sobre las pruebas de Evaluación de la Potencia aeróbica en pruebas de Campo. Publices standad. disponible en www.soreentrenamiento.com.
 34. Laza B. (2002) Relación entre ecocardiografía en pruebas de terreno en futbolista. Sub-23.ttm en control medico. Imd. La Habana Cuba.
 35. Motta F, Cruz JL. (2004) "Característica morfológicas funcionales, bioquímicas y motoras de los futbolistas .escuadra profesional deportivo Cali". Revista de educación física y recreación vol.2- Universidad de Caldas , Manizales.
 36. Martín A, Carter J, Gómez, P. (1999) Composición Corporal. En Futbolistas Sudamericano de Elite (Mazza, J., Rienzi, E. Eds.), pag.78-88. Biosystem Servicio Educativo. Rosario, Argentina.
 37. Martínez E (1999) Valoración Funcional del Equipo Nacional de fútbol. Categoría Sub.18 en el macrociclo 1998-1999.
 38. Platonov V. Bulatova M. *Entrenamiento en condiciones extremas*.
 39. Rodríguez E. (2009) Conferencia de Control Biomédico del Entrenamiento Maestría IMD. Ciudad de la Habana Cuba.
 40. Reilly T. (2003) Aspectos Fisiológicos del Fútbol. Publice Standard. Disponible en Sobreentrenamiento.com
 41. Rodríguez. E. (2004) Estudio Preliminar del Umbral Aláctico- Láctico en Futbolista de Alta Calificación. TTM en Control Médico del Entrenamiento. IMD. La Habana.
 42. Roma. C.R. La Potencia Aeróbica . Revista Futbol nº 11 # 4. (2006).
 43. Rodríguez E. (2008) Conferencia sobre Actualización del Control Médico del Entrenamiento. Simposio CPM. Camaguey.
 44. Ramos J. Zubeldia N. Masa Muscular y Masa Grasa y su Relación con la Potencia Aerobia y Anaerobia en futbolista de 18 a 20 de edad (Parte I)
 45. Silbarán JG. (2005) Comportamiento de la recuperación metabólica de futbolistas juveniles del equipo nacional cubano.
 46. Soccer Mania, (2000) revista Mexicana edit. Caprio Vol.3
 47. Trujillo MF. (2007) Propuesta para el Entrenamiento de la Potencia Aeróbica en el Fútbol. www.efdeporte.com
 - Tobon R. (2005) Estudio Comparativo de la Composición Corporal y Somatotipo entre Futbolistas Mexicanos y Cubanos Categoría Sub-20.
 48. Vallodoro E. (2008) El Consumo Máximo de Oxígeno.
 49. Yanes L. (2005). Conferencia de control médico del entrenamiento deportivo Especialidad de Medicina del Deporte. I.M.D. Habana Cuba.