

Características morfo-funcionales y motoras en jóvenes futbolistas como criterio de orientación y selección deportiva

Characterization of learning environments that are promoted in the school sport practice in the city of Bogotá

Jeison Alexander Ramos Sepúlveda*

Recibido: 03 / 10 / 2009. Aprobado: 05 / 20 / 2010

Resumen

Se realizó un estudio descriptivo, comparativo y transversal para identificar características morfo-funcionales y motoras de 193 futbolistas (14-20 años) de Millonarios (Bogotá) y América (Cali), con el fin de establecer criterios de orientación y selección deportiva. Se conformaron tres grupos: G1 (n=52) nacidos entre 1991 – 1990; G2 (n=72) entre 1992 - 1993 y G3 (n=69) entre 1994 – 1995.

El componente morfológico evaluó: dimensiones corporales totales, somatotipo (Heath-Carter) y composición corporal (Mateigka). Para el componente motor se valoró test de Leger, Sprint (Bangsbo), salto largo, Wells, y velocidad (20-30-50 metros). El componente funcional se estableció con medición indirecta del VO₂ máx, registro de FC (en reposo, para cada escalón del test de Leger y la inicial y final en cada repetición del test de Sprint).

Los jugadores americanos presentaron un mejor desempeño en componente morfológico, con promedios superiores en todas las variables. Los componentes motor y funcional evidencian algunas diferencias en variables relacionadas con mecanismo anaeróbico a favor de América, mientras que el aeróbico sólo fue superior en G3 a favor de Millonarios.

Palabras clave: selección deportiva, características morfo-funcionales, jóvenes futbolistas

Abstract

A cross sectional, comparative and descriptive study was carried out to identify the morpho-functional and motor characteristics in 193 soccer players (14-20 years old) both from Millonarios (Bogotá) and America (Cali) soccer teams, aiming to establish criteria for talent identification in soccer. For this purpose, three groups were created: G1 (n=52) born between 1991-1990; G2 (n=72) born between 1992-1993, and G3 (n=69) born between years 1994-1995.

The morphological component resulted in: total body dimensions, somatotype (Heath-Carter) and body composition (Mateigka). For the motor component, the Leger's test was estimated, Sprint (Bangsbo), long jump, Wells, and speed (20-30-50 m). The functional component was established through indirect measurement of max VO₂, the FC log (at rest, for each pace at Leger test, and initial and final repetition the Sprint test).

American players showed a better performance on the morphological component, with superior averages in all the variables. Both motor

* Estudiante Licenciatura en Educación Física y Deporte, Universidad del Valle, Cali, Colombia. Asistente de preparación física Corporación Deportiva América de Cali. Docente Colegio Santa María de Pance, Cali, Colombia. jeisonandres@yahoo.es

and functional components show some differences in variables related to the anaerobic mechanism in favor of America, while the aerobic one was only superior in G3 in favor of Millonarios.

American players showed a better performance in what concerns the morphological compound, with superior averages in all the variables. Both the motor and functional compounds evidence some differences in variables related to the anaerobic mechanism, while the aerobic one just was superior in G3 for Millonarios.

Palabras clave: selección deportiva, características morfo-funcionales, jóvenes futbolistas

Introducción

El deporte de alto rendimiento en la actualidad exige que sus practicantes presenten un nivel de preparación muy alto, esto lo hace asequible sólo para individuos dotados de cualidades morfológicas, funcionales y psíquicas superiores a las que presenta la población general (Leiva, 1999). La detección de estos “talentos” se realiza por medio de la selección deportiva, la cual es ampliamente definida en la literatura científica como el proceso mediante el cual se individualizan las personas que tienen mejores cualidades y aptitudes hacia una determinada disciplina deportiva (Volkov, 1989).

Según Florián y Leiva (1997) el problema de la selección deportiva en nuestro país radica en la falta de conocimiento científico (en cuanto a indicadores morfo-funcionales, psíquicos, entre otros) que se tiene del joven deportista. Además, los procesos de selección en las diferentes disciplinas —en especial en el fútbol—, se realizan por medio del método natural o subjetivo, dejando de lado el método instrumental que permite conocer y establecer con más precisión las posibilidades de éxito que tienen los jóvenes deportistas mediante la aplicación de una serie de métodos y procedimientos estandarizados.

No obstante, en los últimos años se han realizado esfuerzos por obtener información científica mediante la elaboración de perfiles morfológicos, motores y funcionales en deportistas de

diferentes modalidades, destacándose los trabajos realizados en natación por parte de Leiva (1989,1999), en voleibol por Canaval (2002) y Cárdenas (1995) y en atletismo por Florián (1997) y Villamarín (2002), entre muchos otros.

En fútbol se destacan los trabajos realizados por Cruz (1995) con jugadores entre 12 y 18 años de las divisiones menores de América; Motta et al. (1997) con el equipo profesional del Deportivo Cali; Serrato et al. (2004) con futbolistas de diferente nivel (profesionales, amateurs y seleccionados juveniles); y Arias et al con jugadores vallecaucanos de diferentes edades. Sin embargo, esos estudios no han establecido criterios de selección y orientación deportiva ni pautas de trabajo para una aplicación práctica, ni han tenido en cuenta las posibles diferencias que se presentan entre los jóvenes futbolistas, dependiendo de la zona geográfica a la cual pertenecen.

A partir de estas afirmaciones se ha optado por realizar un estudio comparativo de las características morfo-funcionales y motoras de los jóvenes futbolistas que pertenecen a las divisiones menores de los clubes más representativos de Bogotá y Cali, teniendo en cuenta las diferencias de altura sobre el nivel del mar que existen entre una ciudad y otra (2.630 y 995 msnm, respectivamente), para establecer a partir de estos indicadores modelos característicos de selección deportiva para las categorías evaluadas.

Objetivo

Estudiar las características morfo-funcionales y motoras de los jugadores de las divisiones menores de América y Millonarios nacidos entre 1995 y 1990 y emplearlas como criterio de orientación y selección deportiva.

Objetivos específicos

- Establecer el perfil morfológico, funcional y motor de los jóvenes futbolistas de América y Millonarios.
- Analizar las particularidades morfo-funcionales y motoras que se presentan según la posición de juego.

- Establecer a partir de índices morfo-funcionales y motores el modelo característico de selección deportiva para cada categoría.

Metodología

Tipo de estudio

El diseño de investigación seleccionado para el estudio es descriptivo, de carácter exploratorio, comparativo y de corte transversal.

Sujetos

Se estudiaron 193 jugadores pertenecientes a divisiones menores de Millonarios (42.5%) y América (57.5%), que fueron divididos en tres grupos: G1, compuesto por 52 jugadores (63.5% Millonarios y 36.5% América) nacidos entre 1990 y 1991; G2, conformado por 72 jugadores (40.3 % y 59.7 respectivamente) nacidos entre 1992 y 1993; y G3, con 69 futbolistas (29% y 61% respectivamente) nacidos entre 1994 y 1995. Por posición de juego, se evaluaron 15 porteros, 35 defensas, 32 laterales, 79 volantes y 32 delanteros. La edad decimal para G1 fue 17.8 ± 0.8 años, para G2 15.81 ± 0.65 años y G3 $13.93.10 \pm 0.66$ años.

Métodos y procedimientos

Las evaluaciones fueron realizadas en agosto en Bogotá y noviembre del 2008 en Cali. Se realizaron dos sesiones por categoría, la primera registró datos antropométricos y test de campo; Leger y velocidad se incluyeron en la segunda sesión.

Fueron registradas las medidas antropométricas: peso (kg), talla (cm), perímetros corporales (cm), tórax (normal, inspiración, espiración), brazo (relajado y contraído), antebrazo y muslo derecho e izquierdo, cintura, cadera y pierna medidos con una cinta métrica de marca Miotype; los pliegues cutáneos, bíceps, tríceps, antebrazo, subescapular, tórax, supraíliaco, abdominal, muslo y pierna fueron valorados con un calibrador Slim Guide con precisión de 5 mm; los diámetros: biepicondilar del húmero, biestiloideo, bicondíleo del fémur se midieron con un calibrador pie de rey

de 12" y el biacromial y bicrestal con uno de 24" (ambos adaptados).

Se establecieron dimensiones corporales totales: talla (cm), peso (kg), perímetro de tórax normal (cm) y superficie corporal (m^2); la composición corporal se determinó mediante el protocolo de Matiegka (1921) para la predicción de los tejidos graso, muscular, óseo y residual, expresados en kg y %; el somatotipo se calculó con el método Heath Carter.

El componente motor se evaluó por medio de los test de Leger, Sprint (Bangsbo) —se seleccionaron dos variables: promedio en siete repeticiones y tiempo de fatiga—, salto largo (cm), wells (cm) y velocidad en 20-30-50 metros. El componente funcional se determinó con la medición indirecta del consumo máximo de oxígeno, el registro de la frecuencia durante cada escalón del test de Leger, y en cada repetición del test de sprint empleando pulsómetros marca Polar y Casio, de distinta referencia.

Análisis estadístico

Para el análisis de las variables se utilizó el programa SPSS 17.0 para Windows y Microsoft Excel 2007. Se establecieron la media aritmética, desviación estándar, coeficiente de variación, análisis de varianza de un sólo factor (ANOVA), Post ANOVA (HDS Tukey) y análisis factorial.

Resultados

Componente morfológico

Para describir el componente morfológico de los jugadores evaluados se emplearon las mediciones antropométricas para establecer las dimensiones corporales totales, la composición corporal y el somatotipo.

En cuanto a las dimensiones corporales totales, se presentó un comportamiento homogéneo para las variables evaluadas, exceptuando el peso, que obtuvo niveles de oscilación medios para G2 y G3 según el CV%. Los jugadores americanos obtuvieron promedios más altos en las variables estudiadas.

Grupo	Variable	Club	N	Meda	Desviación típica	CV %
G1	Talla(cm)	Millonarios	33	176,05	6,46	3,67
		América	19	176,71	3,81	2,15
	Peso (Kg)	Millonarios	33	66,3	6,91	10,42
		América	19	69,95	5,38	7,69
	Tórax normal (cm) *	Millonarios	33	85,77	4,02	4,69
		América	18	88,98	3,63	4,08
Superficie corporal (m2)	Millonarios	33	1,82	0,12	6,51	
	América	18	1,87	0,08	4,05	
G2	Talla(cm) *	Millonarios	25	169,66	6,53	3,85
		América	38	173,41	6,15	3,55
	Peso (Kg)	Millonarios	25	61,58	7,43	12,07
		América	38	63,97	7,2	11,25
	Tórax normal (cm)	Millonarios	25	83,87	4,93	5,88
		América	36	86,02	4,7	5,47
Superficie corporal (m2) *	Millonarios	25	1,71	0,13	7,63	
	América	36	1,77	0,13	7,1	
G3	Talla(cm) *	Millonarios	20	161,44	7,49	4,64
		América	45	167,87	7,9	4,71
	Peso (Kg) *	Millonarios	20	50,76	6,35	12,52
		América	45	57,1	7,41	12,98
	Tórax normal (cm)	Millonarios	20	79,09	4,44	5,61
		América	40	80,17	4,44	5,54
Superficie corporal (m2) *	Millonarios	20	1,52	0,13	8,64	
	América	40	1,64	0,15	9,23	

Tabla 1. Descriptivos Dimensiones Corporales Totales (DCT)
* Diferencias estadísticas significativas (P<0,05)

La talla plantea un crecimiento retardado para los jugadores bogotanos, debido a las diferencias significativas entre los equipos para G2 y G3 (6,4 cm para G3 y de 3,8 cm para G2). No obstante, en G1 los promedios fueron similares, aunque con una mayor dispersión para Millonarios (176,03 ± 6,46 cm y 176,71 ± 3,81 cm).

Los resultados por posición de juego indicaron que los delanteros nacidos entre 1990 y 1991 sólo presentaron un comportamiento similar en la talla, porque en peso (P<0,008), tórax (P<0,01) y superficie corporal (P<0,02) se hallaron diferencias significativas. En el grupo 2, sólo los volantes obtuvieron diferencias en talla (163,4cm para los bogotanos y 171.5 cm para los americanos), tórax normal y superficie corporal; por último, en G3 las discrepancias se dieron entre los defensas en talla (161.9 y 172.1 cm), peso (50,7 y 61.4 kg) y superficie corporal, y entre los volantes en el peso (48.6 y 55.1 kg respectivamente).

En Millonarios los defensas (183,13 cm) del G1, fueron claramente diferentes a los laterales y volantes (173 cm). Así mismo, los volantes del grupo 2 se presentaron significativamente diferentes en talla, peso y tórax a los otros jugadores de campo. Por último, en los futbolistas del G3 no se encontraron diferencias significativas, lo

que indica que aún no se ha iniciado la especialización por posiciones de juego en esta etapa.

Para América las diferencias en el grupo 1 se dieron entre los volantes y los otros jugadores en peso, superficie y tórax; en G2 se presentaron en talla, donde los defensas (179.2cm) difieren de laterales (169.9cm) y volantes (171.5cm) pero no de los delanteros (174.8cm), y en superficie corporal; por último el grupo 3, presentó un comportamiento contrario al observado en los bogotanos, ya que se encontraron discrepancias para la talla y la superficie corporal entre algunos jugadores de campo.

En cuanto a la composición corporal los futbolistas evaluados presentaron un comportamiento heterogéneo para los tejidos graso y relativo, además, se observa un claro predominio del tejido muscular sobre los otros tejidos. En el estudio fraccionado del peso corporal total, los jugadores de Millonarios en todos los grupos obtuvieron una performance morfológica más baja en relación a los americanos, puesto que el tejido muscular absoluto fue significativamente más bajo (P<0,05), y el tejido graso obtuvo promedios más altos para los evaluados (aunque en G3 no fueron significativas estas diferencias). El análisis por posición de juego plantea que en el G1 los volantes americanos son diferentes a sus similares de millonarios sólo en tejido óseo, mientras que los delanteros difieren en todos los tejidos, lo que explica las marcadas diferencias entre los promedios del peso corporal total para los goleadores (67,25cm en Bogotá y 76,33 cm en Cali). Entre tanto, en el G2 se encontraron diferencias entre los jugadores de un club y otro en dependencia de la posición de juego en al menos un tejido, siendo los volantes los que obtuvieron mayores discrepancias (muscular y óseo relativos y absolutos). Por último, sólo los delanteros del G3 plasmaron un comportamiento homogéneo entre los clubes, mientras que los otros jugadores obtuvieron diferencias en tejido muscular (kg) para arqueros y volantes, óseo (kg) para defensas y volantes, y en óseo (%) para los laterales.

El somatotipo es definido como la descripción numérica de la configuración morfológica de

un individuo en el momento de ser estudiado (Acero, 2002), además, plantea la clasificación del tipo de cuerpo en tres componentes: Endomorfia, Mesomorfia y Ectomorfia.

El comportamiento del somatotipo en la población evaluada se caracterizó por un predominio marcado de la Mesomorfia para los jugadores americanos, alcanzando diferencias significativas únicamente entre los integrantes de G1 y G2 para este componente; para los componentes I y III no se hallaron discrepancias relevantes. El comportamiento de los tres componentes fue muy heterogéneo en todos los grupos según en CV%.

Por posición de juego, encontramos que en G1 sólo los delanteros (3.4 y 4.8) y volantes (3.35 y 4.28) presentan diferencias entre un club y otro en la mesomorfia; en G2 la mesomorfia es diferente entre laterales, volantes y delanteros, mientras que en los defensas las diferencias se encuentran en ectomorfia; en G3 los valores no difieren entre sí, aspecto que confirma la no especialización por posiciones en esta categoría.

Componente motor y funcional

El grado de manifestación de las capacidades condicionales y coordinativas y las respuestas funcionales de los jugadores evaluados fue valorada mediante test motores agrupados en variables de fuerza explosiva y velocidad (salto largo y velocidad), potencia aeróbica (Leger), resistencia a la velocidad (Sprint) y flexibilidad (Wells)

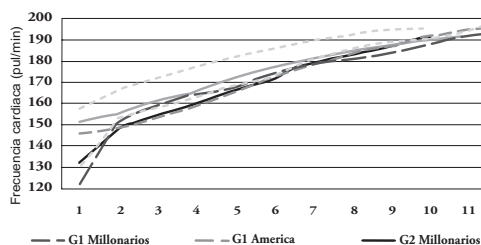
La potencia de miembros inferiores permitió establecer un mejor desempeño en los jugadores bogotanos del G1 ($P<0,00$) y G2 ($P<0,35$), mientras que en G3 los americanos obtuvieron un mejor resultado. En los 50m, se encontraron discrepancias entre los jugadores a favor de millonarios en G1 y G3, mientras que en los nacidos entre 1993 y 1992 las diferencias se plasmaron en los 20 y 30m a favor de los americanos. En cuanto a posiciones de juego, los defensas en G1 presentaron diferencias entre clubes en 20 y 30m con mejores resultados para América; los laterales ($<0,028$) y volantes ($p<0,15$) obtu-

vieron diferencias en salto largo con promedios muy superiores para Millonarios; los volantes capitalinos fueron significativamente más rápidos en 50m. Mientras que en G2 se hallaron discrepancias entre delanteros y volantes en 20m; En G3 se plasmaron diferencias entre volantes para 20m; entre los defensas, en salto y entre laterales en 50m.

Con respecto al test de Wells, se presentan resultados homogéneos y sin diferencias estadísticas entre los grupos. No obstante se hallaron promedios similares entre un grupo y otro en ambos clubes, es decir que no se observa una evolución de la flexibilidad isquiolumbar con el paso del tiempo. Por su parte, el test Spring plasmó un mejor rendimiento de la resistencia a la velocidad para los jugadores americanos tanto en el tiempo promedio de las 7 repeticiones como en el índice de fatiga, esto significa que los jugadores caleños poseen una mejor capacidad de recuperación al realizar un esfuerzo intenso y potente.

La literatura científica hace referencia a las potencialidades aeróbicas que presentan los deportistas que entrenan en zonas de gran altura, sin embargo, en este estudio sólo en el G3 se observan diferencias significativas entre los clubes (58.78 y 54.35 ml/kg/min), además, en el G1 el consumo de oxígeno más alto lo obtuvo América –sin ser significativas las diferencias–, mientras que en G2 los datos de los grupos no difieren entre sí. Como complemento, por posiciones de juego encontramos que los defensas y los laterales del G3 presentaron un mejor rendimiento aeróbico en el test.

La frecuencia cardiaca durante el test de leger plantea una correcta adaptación por parte de los jugadores a la carga progresiva del test. No obstante, los jugadores con mayores pulsaciones fueron los americanos del G3, así mismo, en G2 se observa un mejor comportamiento en millonarios debido a que durante el test se observa una menor alteración de la FC, en los demás grupos se observó un comportamiento homogéneo, aumentando 10 pulsaciones aproximadamente entre escalón. Al finalizar el test, las categorías obtuvieron entre 190 y 200 (pul/min).



Gráfica 2: Frecuencia cardíaca durante el Test de Leger

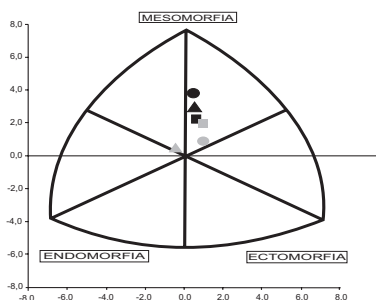
Grupo	Variable	Club	Media	Des. Estándar	CV %
G1	Tejido graso*	Millonarios	11,46	2,46	21,49
		América	10,06	1,85	18,43
	Tejido muscular	Millonarios	49,25	3,57	7,26
		América	51,25	4,25	8,3
	Tejido Óseo*	Millonarios	14,85	1,25	8,45
		América	16,17	1,61	9,97
G2	Tejido Residual	Millonarios	24,44	2,69	10,99
		América	22,53	2,69	11,92
	Tejido graso*	Millonarios	12,6	2,59	20,58
		América	11,03	2,6	23,55
	Tejido muscular*	Millonarios	47,22	2,47	5,23
		América	49,15	2,21	4,49
Tejido Óseo*	Millonarios	14,87	1,11	7,5	
	América	17,07	1,36	7,99	
G3	Tejido Residual	Millonarios	25,31	2,69	10,61
		América	22,75	2,69	11,8
	Tejido graso	Millonarios	13,66	3,28	24,01
		América	12,71	3,69	29,03
	Tejido muscular	Millonarios	47,03	3,56	7,56
		América	48,73	3,12	6,4
Tejido Óseo	Millonarios	17,46	1,88	10,79	
	América	17,95	1,45	8,06	
Tejido Residual	Millonarios	21,85	2,69	12,29	
	América	20,62	2,69	13,03	

Tabla 2. Descriptivos C.C expresada en valores relativos (%)
* Diferencias estadísticas significativas (P<0,05)

Modelos característicos de selección Deportiva

El modelo característico recoge el conjunto de normativas y exigencias importantes de los componentes de la maestría deportiva que caracterizan el estado de preparación que debe alcanzar un deportista en un momento dado (Leiva & Cruz, 1996).

Para realizar los modelos por categoría, se empleó el Análisis factorial para establecer el peso factorial de las variables que determinan en el rendimiento deportivo en los jugadores evaluados. Mediante la técnica de componentes principales se procedió a concentrar las variables en una matriz rotatoria por grupo; para G3 fueron extraídos dos factores que representan el 72%



Grupo	Símbolo	Club	I	II	III	X	Y	Clasificación
G1	○	Millonarios	2,2	3,2	3,3	1,1	0,9	Meso ectomorfo
		América	2,4	4,5	2,8	0,5	3,8	Mesomorfo balanceado
G2	●	Millonarios	3,3	3,4	2,9	-0,4	0,5	Central
		América	2,6	4,4	3,2	0,5	2,9	Meso ectomorfo
G3	□	Millonarios	2,5	4,0	3,4	0,9	2,1	Meso ectomorfo
		América	2,8	4,2	3,5	0,7	2,2	Meso ectomorfo

Gráfica 1: Somatocarta jugadores de Millonarios y América

de la varianza total explicada, y tres factores para G1 y G2 (que explican el 81% y 69.8% respectivamente).

El modelo característico para G1, reunió 5 variables, con predominio de variables motoras y funcionales sobre las morfológicas; se recogen tres factores, en el primero se observa que el mayor peso factorial lo tiene el test de Wells y el tejido muscular (%); mientras que en el segundo, se recoge el salto largo y el tiempo promedio; por último aparece el VO₂ máx con el mayor peso factorial.

El modelo para G2 contó con seis variables -2 morfológicas y 4 motoras- relacionadas con las capacidades de velocidad y potencia; igualmente se formaron tres factores que reúne el 83% de la varianza total explicada, mostrando como variable con mayor peso factorial en el 1^{er} factor el tejido muscular (%), en el 2^{do} el salto largo, y en el 3^{ro} la velocidad en 20 metros.

Por último, el modelo para el grupo 3 reunió cinco variables con un predominio morfológico sobre lo motor. Se reunió el 70% de la varianza con 2 factores, en el primer factor las variables morfológicas salvo el tejido muscular (%) presentaron el mayor peso factorial, mientras que en el segundo fue para el VO₂ máx.

Grupo	Variable	Club	Medida	Desviación estándar	CV%
G1	Salto largo (cm)*	Millonarios	245,8	14,47	5,89
		América	226,33	17,52	7,74
	Wells(cm)	Millonarios	47,77	6,04	12,64
		América	45,58	5,24	11,5
	20 metros (seg)	Millonarios	3,42	0,16	4,78
		América	3,34	0,16	4,69
	30 metros (seg)	Millonarios	4,51	0,28	6,13
		América	4,53	0,2	4,46
	50 metros (seg)*	Millonarios	6,55	0,33	5,01
		América	6,93	0,3	4,36
Consumo máximo de oxígeno (ml/ kg/ min)	Millonarios	58,4	6,1	10,45	
	América	60,34	4,06	6,73	
G2	Salto largo (cm)	Millonarios	228,4	18,35	8,03
		América	224,1	17,74	7,91
	Wells(cm)	Millonarios	49,07	4,76	9,69
		América	46,73	6,05	12,95
	20 metros (seg)*	Millonarios	3,5	0,13	3,78
		América	3,25	0,21	6,44
	30 metros (seg)*	Millonarios	4,69	0,2	4,23
		América	4,48	0,21	4,62
	50 metros (seg)	Millonarios	6,93	0,31	4,54
		América	6,87	0,4	5,76
Consumo máximo de oxígeno (ml/ kg/ min)	Millonarios	56,97	5,71	10,02	
	América	55,29	3,55	6,42	
Tiempo Promedio (seg)*	Millonarios	6,86	0,41	6,05	
	América	6,6	0,28	4,29	
Tiempo de Fatiga (seg) *	Millonarios	0,95	0,48	50,48	
	América	0,52	0,17	32,73	
G3	Salto largo (cm)	Millonarios	191,83	29,6	15,43
		América	200,16	17,06	8,53
	Wells(cm)	Millonarios	47,17	7,16	15,17
		América	46,21	5,11	11,05
	20 metros (seg)	Millonarios	3,47	0,14	4,14
		América	3,41	0,16	4,56
	30 metros (seg)	Millonarios	4,69	0,17	3,59
		América	4,74	0,19	4,1
	50 metros (seg) *	Millonarios	7,06	0,26	3,62
		América	7,36	0,28	3,81
Consumo máximo de oxígeno (ml/ kg/ min) *	Millonarios	58,78	2,03	3,46	
	América	54,35	2,81	5,16	
Tiempo Promedio (seg)	Millonarios	7,06	0,33	4,72	
	América	6,89	0,38	5,58	
Tiempo de Fatiga (seg) *	Millonarios	1,3	0,56	43,21	
	América	0,62	0,39	61,89	

Tabla 3. Descriptivos Componente Motor y Funcional

* Diferencias estadísticas significativas (P<0,05)

Matriz de componentes rotados para G1	Componente		
	1	2	3
Wells (cm)	.822	-.056	-.127
Tejido muscular (%)	.839	.099	.239
Vo2 máximo (ml/kg/min)	.063	.052	.962
Tiempo promedio	.220	-.854	-.273
Salto largo (cm)	.434	.762	-.268

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.
a. La rotación ha convertido en 5 iteraciones.

Matriz de componentes rotados para G2	Componente		
	1	2	3
Tejido muscular (%)	.811	.079	-.178
Tiempo promedio	-.708	.006	.018
Salto largo (cm)	.236	.777	-.284
20 metros (seg)	-.230	.069	.811
Talla	.576	.140	.616
Wells (cm)	-.104	.867	.205

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.
a. La rotación ha convertido en 4 iteraciones.

Matriz de componentes rotados para G3	Componente	
	1	2
Tejido muscular (%)	.102	.711
Peso	.943	.162
Talla	.861	.298
Tejido Óseo (%)	-.691	.522
Vo2 máximo (ml/kg/min)	-.107	-.772

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.
a. La rotación ha convertido en 3 iteraciones.

Tabla 4: Matriz de componentes rotados

En cuanto al comportamiento por clubes en cada modelo, los porcentajes más cercanos al máximo en G1 los obtuvo América para % muscular y consumo de oxígeno, en G2 para talla, % muscular, tiempo promedio y 20 metros, y en G3 millonarios presento sólo para el VO₂ máx el porcentaje más alto. Esto demuestra las claras diferencias desde el punto de vista morfo-funcional y motor que presentan los jugadores de ambos clubes.

Discusión

Las nuevas tendencias de la fisiología y entrenamiento deportivo caracterizan al Fútbol como una actividad deportiva que se compone de múltiples gestos que se repiten numerosas veces en forma intermitente durante un partido. Los factores fisiológicos se relacionan con los índices de la capacidad aeróbica y anaeróbica, y morfología de los individuos (Zubeldia, 20007; Bangsbo, 1991; Bosco, 1991).

Las dimensiones corporales totales en G1 fueron similares en los dos equipos –excepto tórax normal-, comportamiento contrario al de G2 y G3 en donde la talla, peso y superficie corporal fueron significativamente diferentes. Este comportamiento se debe tal vez a la maduración tardía que presentan los sujetos que han nacido y se han desarrollado en zonas de altitud elevada, fenómeno causado según Moreno, S et al (2006) por el bajo peso al nacer y al crecimiento lento y prolongado que provoca un menor tamaño corporal en la edad adulta. Al comparar los datos

El componente motor presenta un comportamiento más estable en los grupos evaluados, se observan mayores diferencias en variables relacionadas con la potencia y la fuerza explosiva, jugadores capitalinos mostraron mejor desempeño. Contrario a lo esperado, el VO_2 máximo no fue un factor que planteara diferencias significativas entre los jugadores de cada ciudad, salvo en G3 donde los bogotanos mostraron un rendimiento superior.

En G1 se establecieron diferencias para los defensas en 20 y 30 metros; delanteros en peso, tórax, superficie corporal, tejido óseo (kg), graso (%), muscular (kg); laterales en salto largo; y volantes en tejido óseo, mesomorfia, 50 metros y salto largo. Para G2 entre los arqueros en tiempo promedio; defensas en tejido óseo y ectomorfia; delantero en tejido óseo, mesomorfia y 20 metros; laterales en tórax, óseo (%), mesomorfia y tiempo de fatiga; volantes en todas las variable excepto peso, tejido graso, endomorfia, ectomorfia y tiempo de fatiga. Por último, en G3 las diferencia se presentaron entre arqueros en tejido muscular (kg), tiempo de fatiga; defensas en talla, peso, superficie corporal, tejido óseo

(kg), salto largo y consumo de oxígeno; laterales en % óseo, 50 metros, consumo de oxígeno; y entre volantes en peso, tejido muscular y óseo (kg), 20 metros y tiempo de fatiga.

En G1 el análisis factorial extrajo 3 factores que representaban el 81% de la varianza total explicada. El modelo reunió 5 variables: % muscular, salto largo, wells, tiempo promedio y VO_2 máx. Se presentaron % más cercanos al máximo en América para % muscular y consumo de oxígeno.

En G2 el análisis factorial extrajo 3 factores que representaban el 70% de la varianza total explicada. El modelo reunió 6 variables: talla, % muscular, salto largo, ells, tiempo promedio y velocidad en 20 metros. Se presentaron % más cercanos al máximo en América para talla, % muscular, tiempo promedio y 20 metros.

En G3 el análisis factorial extrajo 2 factores que representaban el 72% de la varianza total explicada. El modelo reunió 5 variables: talla, peso, % muscular, % óseo y consumo de oxígeno. Se presentaron % más cercanos al máximo en Millonarios sólo para consumo de oxígeno.

Referencias

- Acero, J. (2002). *Cineantropometría: fundamentos y procesos*. Cali: Escuela sin fronteras.
- Bangsbo, J. (1991). *Entrenamiento de la condición física del fútbol*. Barcelona: Paidotribo.
- Bosco, C. (1991). *Aspectos fisiológicos de la preparación física del futbolista*. Barcelona: Paidotribo.
- Cruz, J. (1995). *Estudio sobre las relaciones observadas entre algunos índices antropométricos, motores y psico-funcionales de futbolistas en edades de 12 y 18 años*. Cali: Universidad del Valle.
- Cruz, J., Cárdenas, G., & Cerón, A. (1995). *Particularidades de la actividad nerviosa superior en voleibolistas*. Cali: Universidad del Valle.
- Florián, A., & Leiva, J. (1997). *Orientación y selección en jóvenes velocistas (8 y 15 años)*. Cali: Artes gráficas Univalle.
- García, M., Campo, J., & Abella, C. (2003). *El talento deportivo: formación de élites deportivas*. Madrid: Gymnos.
- George, J., Fisher, A., & Vehrs, P. (2001). *Test y pruebas físicas*. Barcelona: Paidotribo.
- Godik, M., & Popov, A. (1995). *La preparación de futbolistas*. Barcelona: Paidotribo.
- Leiva, J. (1993). *Elaboración y aplicación de modelos característicos como estrategia básica de la selección deportiva*. Memorias primer seminario nacional de selección deportiva. Cali: Universidad del Valle.
- Leiva, J., & Camayo, D. (1999). *Estructura factorial de nadadores categoría infantil club Astros Cali-Colombia, como criterio para la orientación y pronóstico del resultado deportivo*. Educación Física y Recreación, 43-63.

- Leiva, J., & Cruz, J. (1996). *Selección deportiva a partir de modelos característicos*. Educación Física y Recreación , 63-77.
- Martínez, S., Crespo, J., Domínguez, E., & Lago, C. (2004). *Relación entre parámetros antropométricos y manifestaciones de fuerza y velocidad en futbolistas en edad de formación*. Vigo: Universidad de Vigo.
- Moreno, S., Madorrán, M., Bejarano, I., & Dipierri, J. (2006). Crecimiento longitudinal en poblacional de altura andinas. ¿Existe un patrón propio de estos ecosistemas? *Observatorio medioambiental* , 155-169.
- Motta, F., Cruz, J., & Leiva, J. (1997). Características morfológicas, bioquímicas y motoras de los futbolistas pertenecientes a la escuadra profesional del Deportivo Cali. *Educación Física y Recreación* , 87-96.
- Volkov, V. M., & Filin, V. P. (1988). *Selección deportiva*. Moscú: Vneshtorgizdat.
- Weineck, J. (1994). *Fútbol total: entrenamiento físico del futbolista*. Barcelona: Paidotribo.
- Zatsiorski, V. M. (1989). *Metrología deportiva*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cuadro, H. (2002). *Un nuevo enfoque sobre los criterios de selección en el fútbol*. Recuperado el 15 de 11 de 2008, de EfDeportes: <http://www.efdeportes.com/efd48/selec.htm>
- Mazza, Ó., & Zubeldía, G. (2003). *Características antropométricas funcionales en futbolistas de 14 a 15 años pertenecientes a Racing Club*. Recuperado el 16 de 11 de 2008, de Sobreentrenamiento: www.sobreentrenamiento.com/publice/Articulo.asp?ida=215
- Pellenc, R., & Costa, I. (2006). *Comparación antropométrica en futbolistas de diferente nivel*. Recuperado el 15 de 11 de 2008, de Sobreentrenamiento: www.sobreentrenamiento.com/Publice/articulo.asp?ida=713
- Reilly, T. (s.f.). *Aspectos fisiológicos del fútbol*. Recuperado el 22 de 09 de 2007, de Sobreentrenamiento: www.sobreentrenamiento.com
- Zubeldía, G. (2007). *Características físicas y antropométricas correspondientes a las divisiones del fútbol juvenil del Club Atlético Lanús*. Recuperado el 16 de noviembre de 2008, de Sobreentrenamiento: www.sobreentrenamiento.com/publiCE/Articulo.asp?m=898&tp=s