



ANALISIS ANTROPOMETRICO DE FUTBOLISTAS ARGENTINOS Y MEXICANOS
ANTHROPOMETRIC ANALYSIS OF SOCCER PLAYERS FROM ARGENTINA AND IN MEXICO

GERONIMO M. GRIS

PABLO A. DOLCE

DIEGO E. GIACCHINO

NESTOR A. LENTINI

FISIOSPORT – Centro de Medicina del Deporte y Actividades Físicas
Billinghurst 2242 (1425) Ciudad Autónoma de Buenos Aires – ARGENTINA

fisiosport@fisiosport.com.ar

geronimogris@yahoo.es

ANALISIS ANTROPOMETRICO DE FUTBOLISTAS ARGENTINOS Y MEXICANOS

ANTHROPOMETRIC ANALYSIS OF SOCCER PLAYERS IN ARGENTINA AND IN MEXICO

Resumen

Las funciones dentro del campo de juego y los esquemas tácticos en el fútbol hacen que se distingan las tareas de los competidores junto a sus requerimientos morfofuncionales para cubrir determinado espacio, llegándose a diferenciar arqueros, defensores, volantes y delanteros.

El conocimiento de las estructuras corporales por puestos, ya sea en su composición, en su forma y en su proporcionalidad, es un aporte hacia la especificidad deportiva mas allá del sistema multivariable que gobierna a la performance del futbolista.

A veces estas características que diferencian a los jugadores sólo son propias de un determinado lugar o nivel, o no pueden ser objeto de comparación debido a los diferentes protocolos o materiales utilizados.

Dado que un mismo grupo de trabajo tuvo la posibilidad de evaluar a la primera división del Club Atlético Vélez Sárfield de Argentina y del Querétaro Fútbol Club de México, es que se dispuso realizar el presente trabajo con el objetivo principal de hallar variables antropométricas que sean representativas y comunes en cada puesto del fútbol, sabiendo que estas deben diferenciarse según la función dentro del campo y mantenerse en los equipos de ambos países analizados.

Se encontró que las diferencias estadísticas por funciones en dichos clubes son peso (kg), talla (cm) y talla sentada (cm), y que las demás variables aquí analizadas sólo son diferentes en un equipo o directamente no existe significancia. Igualmente a pesar de no tener un patrón definitivo, existen diferencias relevantes en algunos valores antropométricos entre diferentes posiciones deportivas.

Dado que se encontraron más del doble de diferencias significativas en los velezanos, se infiere que la tendencia a la especificidad física por puestos es más marcada en los futbolistas sudamericanos. Como en la mayoría de las investigaciones revisadas se sigue manteniendo el somatotipo mesomorfo balanceado para los distintos puestos, exceptuando los arqueros.

Palabras Claves

Antropometría – Fútbol – Composición Corporal – Somatotipo - Proporcionalidad

Summary

The functions within the football camp field and the tactic plans of the game lead to distinctions in the tasks each player has to accomplish as well as in the morphological and functional requirements to cover certain positions. We can differentiate, therefore, goalkeepers, defenders, midfielders and forwards.

The knowledge of the physical structures for each position, according to the composition, shape and proportions, is a great contribution towards the specificity of sports, beyond the multivariable system that governs the performance of the player.

Sometimes, these characteristics among players are particular for a certain region or level, or they just cannot be compared because of protocol or materials that have been used.

Our research group has had the possibility to evaluate the First Division Team of the Vélez Sarsfield Athletic Club from Argentina and the Querétaro Football Club from Mexico. So, we conducted this research work with the main objective of finding representative and common anthropometric variables for each position in the football teams. We bear in mind that these variables should be differentiated according to the function of each player within the camp field and that, at the same time, they should be applied in both groups from the two analysed countries.

We have found that the differences related to the function in both groups are weight (kg), height (cm) and height while sided (cm), and that the rest of the analyzed variables are different in one of the teams or they have no significance. Although we do not have a definite pattern, we can say that there are certain relevant differences in some of the anthropometric figures among the positions.

We have found that, among players from Vélez, the significant differences are more than the double. So we can infer that the tendency towards the physical specificity for each position is more relevant among football players from South America. As in most of the researches, we have kept the balanced mesomorph somatotype for the different positions, except for the goalkeepers.

Keys Words

Anthropometry – Soccer – Body Composition – Somatotype - Proportionality

Introducción

Desde los orígenes difusos del fútbol hasta hoy en día se fueron sucediendo variaciones, ya sea en las normas reglamentarias como en la disposición de las estructuras de juego, pudiendo ver claramente diferenciados los puestos en la cancha. Las formaciones y organizaciones implementadas en el campo hacen que se distingan las tareas de los competidores junto a sus requerimientos morfofuncionales para cubrir determinado espacio, llegando a diferenciar arqueros, defensores, volantes y delanteros.

Así encontramos que Ekblom en 1986 tanto como Withers y colaboradores en 1982, determinaron que los mediocampistas cubrieron una distancia mayor en un partido que sus compañeros, que Reilly y Thomas (1976) hallaron en jugadores ingleses una frecuencia de saltos mayor en los delanteros que los defensores laterales y volantes, y que según Bangsbo existen muchas diferencias de los arqueros con el resto del equipo, añadiendo que las demandas fisiológicas del fútbol dependen de la posición del jugador en el equipo ⁽²⁾.

M. R. Hawes y D. Sovak ⁽⁷⁾ introducen el concepto de prototipo ideal individual estableciéndolo a través de la optimización de las variables morfológicas, dicho perfil está representado por los individuos de mejor rendimiento en un deporte en particular y sirve como herramienta dentro del arsenal de las posibilidades que poseen los entrenadores y científicos del deporte. Es por eso que mas allá del sistema multivariable que gobierna a la performance deportiva del futbolista, es interesante conocer el aporte que ofrece un desarrollo corporal específico, ya sea en su composición, en su forma y en su proporcionalidad.

Aunque las diferencias estructurales se hacen mas marcadas en deportes con preponderancia física o cíclica que en deportes acíclicos o de conjunto como lo es el fútbol, según la bibliografía algunas variables tienden a ser características de cada puesto.

Las diferentes ligas en el mundo, con sus expresiones de juego y su mayoría de jugadores provenientes del propio país, hacen interesante la comparación de equipos de fútbol en distintos lugares del mundo para generalizar esas diferencias encontradas por separado, pero a veces esto no es posible dada la diversidad de instrumental, protocolos u otros aspectos inmersos en las mediciones.

Por ello y dado que un mismo grupo de trabajo tuvo la posibilidad de evaluar a la primera división del Club Atlético Vélez Sárfield de Argentina y del Querétaro Fútbol Club de México, coincidiendo ambos equipos en varios aspectos y fundamentalmente sin diferencias significativas en el rendimiento deportivo, es que se dispuso realizar el presente trabajo.

Así el objetivo de esta investigación es hallar variables antropométricas que sean representativas y comunes en cada puesto del fútbol, sabiendo que estas deben diferenciarse según la función dentro del campo de juego y mantenerse en los equipos de ambos países analizados.

Secundariamente se dispone ofrecer valores para una mayor definición de los prototipos morfológicos por puestos en el jugador de fútbol.

Material y método

Se llevaron a cabo estudios antropométricos con las primeras divisiones de fútbol profesional del Club Atlético Vélez Sárfield de Argentina el 27 de junio de 2001 y del Querétaro Fútbol Club de México el 17 de junio de 2002, ofreciéndose sus características en la tabla 1.

TABLA 1

	<u>CLUB ATLETICO VELEZ SARFIELD</u>	<u>QUERETARO FUTBOL CLUB</u>
País:	Argentina	México
Fecha:	Junio de 2001	Junio de 2002
Jugadores:	31	27
Edad (años):	21.98 +/- 2.61	26.48 +/- 4.15
Peso (kg):	76.20 +/- 6.51	73.84 +/- 7.83
Talla (cm):	178.38 +/- 6.58	175.83 +/- 5.08

Es de destacar que ambos equipos participantes no tuvieron diferencias significativas en cuanto al desempeño deportivo (puntaje total, partidos ganados, empatados o perdidos y goles a favor o en contra), como puede observarse en la tabla 2.

TABLA 2

	<u>CLUB ATLETICO VELEZ SARFIELD</u>	<u>QUERETARO FUTBOL CLUB</u>
Campeonato:	Apertura 2001	Apertura 2002
Fechas:	19	19
Puntos:	22	23
Partidos Ganados:	7	8
Partidos Empatados:	7	5
Partidos Perdidos:	5	6
Goles a Favor:	27	23
Goles en Contra:	30	28

Particularmente, ambos clubes no poseen diferencias significativas en peso y talla, y además coinciden en que las mediciones fueron realizadas al inicio de un período preparatorio (pretemporada), en un mismo mes (junio), en clubes que participan de torneos con la misma cantidad de fechas a disputar (19 partidos), y con una diferencia en tiempo menor al año.

Los testeos fueron llevados a cabo por el mismo grupo de profesionales especializados en la materia del Centro de Medicina del Deporte y Actividades Físicas FISIOSPORT, bajo la supervisión científica

del Dr. Néstor A. Lentini, utilizándose calibre de pliegues cutáneos Harpeden, cinta antropométrica Mabis, calibre de diámetros óseos Mitutoyo adaptado, balanza C.A.M. y estadiómetro Stanley, siguiendo las recomendaciones del protocolo de Ross y Marfell-Jones en 1995 ⁽¹¹⁾.

Fueron analizadas en ambos equipos, como en los subgrupos arqueros, defensores, volantes y delanteros, 23 variables antropométricas enumeradas a continuación: 1. Peso (kg); 2. Talla (cm); 3. Talla sentada (cm); 4. Endomorfia; 5. Mesomorfia; 6. Ectomorfia; 7. Tejido adiposo (%); 8. Tejido adiposo (kg); 9. Tejido muscular (%); 10. Tejido muscular (kg); 11. Sumatoria de pliegues tricipital, subescapular, iliocrestal, abdominal, muslo y pierna (mm); 12. Adiposidad de la región superior (%); 13. Adiposidad de la región media (%); 14. Adiposidad de la región inferior (%); 15. Área transversal del muslo (cm²); 16. Índice de masa corporal (kg/m²); 17. Índice córmico; 18. Índice esquelético; 19. Índice acromio-iliaco; 20. Perímetro de muslo medial (cm); 21. Perímetro de pierna (cm); 22. Diámetro biepicondilar de fémur (cm) y 23. Diámetro bimaleolar (cm).

En referencia con las ecuaciones propuestas se utilizaron para el somatotipo la técnica antropométrica matemática de Heath y Carter (1980) ⁽⁴⁾, para la estimación de la masa muscular la fórmula de Lee, Wang y cols. (2000) ⁽⁸⁾, para la predicción del tejido adiposo el cálculo de Withers, Craig y cols. (1987) ⁽¹⁰⁾ y para el área transversal del muslo la ecuación de Housh y cols. (1995) ⁽³⁾.

El procesamiento estadístico consistió en análisis descriptivo, varianza a una vía (ANOVA) y distancia de dispersión de los somatotipos medios, para que cuando sea mayor o igual a 2 se contemple una distancia estadísticamente significativa ($p < 0.05$), según lo establecido por Hebbelinck ⁽⁵⁾.

Resultados

Las medias y los desvíos estándares de las variables analizadas se ofrecen en las tablas 3 y 4, donde observando todos los valores extremos por puestos que coincidan en ambos clubes, se puede apreciar que los arqueros son los más pesados, los de mayor talla sentada, los de mayor porcentaje adiposo, los de mayor sumatoria de pliegues, los de mayor índice córmico, los de más centímetros del perímetro de muslo y los de mayores diámetros de fémur y maleolar, que los volantes son los más livianos, los de menor talla, los de menor talla sentada, los de menor índice esquelético y los de menor diámetro de fémur, y que los delanteros son los de menor porcentaje adiposo, los de mayor porcentaje muscular y los de menor sumatoria de pliegues cutáneos.

TABLA 3

CLUB ATLETICO VELEZ SARFIELD - ARGENTINA										
	EQUIPO		ARQUEROS		DEFENSORES		VOLANTES		DELANTEROS	
	\bar{x}	D. E.								
1. <i>Peso (kg)</i>	76.20	6.5	85.49	6.2	76.63	5.2	70.68	2.7	77.32	5.8
2. <i>Talla (cm)</i>	178.38	6.6	185.17	3.6	179.54	6.3	173.90	3.6	178.44	8.0
3. <i>Talla Sentada (cm)</i>	91.29	4.3	96.40	1.7	91.50	4.2	88.07	3.2	92.19	3.6
4. <i>Endomorfa</i>	2.27	0.5	3.00	0.7	2.14	0.3	2.18	0.4	2.16	0.5
5. <i>Mesomorfa</i>	4.81	1.0	4.54	1.0	4.55	1.2	4.98	1.0	5.14	0.8
6. <i>Ectomorfa</i>	2.24	0.6	2.21	0.4	2.37	0.5	2.22	0.7	2.09	0.7
7. <i>Adiposidad (%)</i>	9.04	2.1	11.75	1.8	9.16	1.8	8.42	2.0	8.08	1.7
8. <i>Adiposidad (kg)</i>	6.94	2.0	10.07	1.9	7.06	1.7	5.96	1.5	6.21	1.2
9. <i>Muscularidad (%)</i>	42.52	4.2	38.04	2.1	41.60	5.0	44.01	3.6	44.63	1.6
10. <i>Muscularidad (kg)</i>	32.28	3.1	32.50	2.6	31.81	3.8	31.06	2.2	34.47	2.4
11. <i>Sum. 6 Pliegues (mm)</i>	52.78	13.3	68.85	6.5	54.66	13.7	50.10	12.0	44.07	8.7
12. <i>Adip. Reg. Sup. (%)</i>	33.51	3.6	34.07	3.9	32.36	4.0	33.39	3.2	35.14	3.2
13. <i>Adip. Reg. Med. (%)</i>	36.34	5.1	36.25	6.9	37.77	5.0	36.11	3.8	34.45	6.0
14. <i>Adip. Reg. Inf. (%)</i>	30.15	3.2	29.68	4.0	29.87	3.5	30.50	3.1	30.41	3.0
15. <i>Area T. Muslo (cm²)</i>	166.76	13.3	166.16	9.0	166.11	15.1	161.19	9.9	175.26	14.1
16. <i>IM.C. (kg/m²)</i>	23.92	1.0	24.91	1.1	23.76	0.6	23.40	1.3	24.27	0.7
17. <i>Indice Córnico</i>	51.18	1.6	52.06	0.5	50.96	1.2	50.67	2.4	51.68	1.1
18. <i>Indice Esquelico</i>	95.58	6.4	92.09	1.9	96.34	4.6	97.75	9.9	93.57	4.1
19. <i>Ind. Acromio-iliaco</i>	66.64	3.6	67.66	4.8	65.45	2.7	66.74	4.1	67.78	3.5
20. <i>Perim. Muslo (cm)</i>	57.16	2.8	58.22	3.1	56.98	2.6	55.86	2.4	58.50	3.2
21. <i>Perim. Pierna (cm)</i>	36.61	2.8	36.63	1.9	35.86	3.8	35.84	2.1	38.74	1.4
22. <i>Diám. Biep. Fémur (cm)</i>	10.13	0.5	10.58	0.3	10.27	0.5	9.81	0.5	10.07	0.3
23. <i>Diám. Bimaleloar (cm)</i>	7.64	0.4	7.93	0.2	7.75	0.4	7.36	0.4	7.66	0.3

TABLA 4

QUERETARO FUTBOL CLUB - MEXICO										
	EQUIPO		ARQUEROS		DEFENSORES		VOLANTES		DELANTEROS	
	\bar{X}	D. E.								
1. <i>Peso (kg)</i>	73.84	7.8	82.57	7.9	76.53	8.2	70.33	6.7	70.90	2.2
2. <i>Talla (cm)</i>	175.83	5.1	178.83	3.3	179.33	4.1	172.16	4.7	175.75	2.1
3. <i>Talla Sentada (cm)</i>	90.40	3.0	94.00	2.8	91.64	2.3	88.24	2.4	90.85	2.1
4. <i>Endomorfa</i>	2.68	0.8	3.16	0.4	2.44	0.7	2.86	0.9	2.38	0.3
5. <i>Mesomorfa</i>	5.33	0.9	6.11	0.5	5.33	0.8	5.11	1.2	5.38	0.4
6. <i>Ectomorfa</i>	2.18	0.9	1.56	0.8	2.40	0.9	2.05	1.0	2.51	0.2
7. <i>Adiposidad (%)</i>	11.26	2.8	13.98	1.4	10.46	2.9	11.58	3.2	10.13	1.5
8. <i>Adiposidad (kg)</i>	8.41	2.6	11.59	2.0	8.10	2.7	8.24	2.7	7.16	0.9
9. <i>Muscularidad (%)</i>	43.07	2.1	42.19	3.7	43.08	2.4	42.82	1.4	44.42	1.9
10. <i>Muscularidad (kg)</i>	31.72	2.8	34.65	1.0	32.85	2.7	30.06	2.4	31.52	2.3
11. <i>Sum. 6 Pliegues (mm)</i>	67.11	18.2	79.03	14.7	63.69	21.2	68.91	18.5	60.90	11.9
12. <i>Adip. Reg. Sup. (%)</i>	31.84	2.9	31.37	2.4	32.71	2.9	31.43	3.1	31.33	3.0
13. <i>Adip. Reg. Med. (%)</i>	40.93	3.2	40.99	2.3	40.19	3.8	41.18	3.0	41.88	3.4
14. <i>Adip. Reg. Inf. (%)</i>	27.23	2.0	27.64	1.5	27.09	2.3	27.39	2.3	26.78	0.4
15. <i>Area T. Muslo (cm²)</i>	170.27	17.9	178.45	15.4	174.25	13.7	166.78	23.3	164.80	10.0
16. <i>IM.C. (kg/m²)</i>	23.86	2.0	25.80	2.1	23.76	2.0	23.74	2.2	22.95	0.3
17. <i>Indice Córnico</i>	51.42	1.1	52.56	1.1	51.10	0.7	51.27	1.4	51.69	1.1
18. <i>Indice Esquelico</i>	94.57	4.3	90.31	4.2	95.71	2.5	95.18	5.2	93.51	4.0
19. <i>Ind. Acromio-iliaco</i>	63.57	3.7	62.21	7.7	63.93	3.8	64.30	3.0	61.74	0.9
20. <i>Perim. Muslo (cm)</i>	58.10	4.1	61.17	4.0	58.48	3.3	57.67	5.2	56.13	1.8
21. <i>Perim. Pierna (cm)</i>	36.13	2.0	37.80	0.7	36.92	2.1	35.35	1.9	35.23	1.2
22. <i>Diám. Biep. Fémur (cm)</i>	10.41	0.6	10.97	0.4	10.56	0.5	10.14	0.7	10.38	0.1
23. <i>Diám. Bimaleloar (cm)</i>	7.78	0.4	8.04	0.2	7.94	0.5	7.64	0.4	7.64	0.3

La tabla 5 muestra la comparación estadística dentro de cada equipo para ver si existen diferencias entre jugadores de distintos puestos.

TABLA 5

DIFERENCIAS ENTRE PUESTOS POR CLUBES		
	<u>CLUB ATLETICO</u> <u>VELEZ SARFIELD</u>	<u>QUERETARO</u> <u>FUTBOL CLUB</u>
1. <i>Peso (kg)</i>	p < 0.01	p < 0.05
2. <i>Talla (cm)</i>	p < 0.05	p < 0.01
3. <i>Talla Sentada (cm)</i>	p < 0.01	p < 0.01
4. <i>Endomorfia</i>	p < 0.05	No Significativa
5. <i>Mesomorfia</i>	No Significativa	No Significativa
6. <i>Ectomorfia</i>	No Significativa	No Significativa
7. <i>Adiposidad (%)</i>	p < 0.05	No Significativa
8. <i>Adiposidad (kg)</i>	p < 0.01	No Significativa
9. <i>Muscularidad (%)</i>	p < 0.05	No Significativa
10. <i>Muscularidad (kg)</i>	No Significativa	p < 0.05
11. <i>Sum. 6 Pliegues (mm)</i>	p < 0.05	No Significativa
12. <i>Adip. Reg. Sup. (%)</i>	No Significativa	No Significativa
13. <i>Adip. Reg. Med. (%)</i>	No Significativa	No Significativa
14. <i>Adip. Reg. Inf. (%)</i>	No Significativa	No Significativa
15. <i>Area T. Muslo (cm²)</i>	No Significativa	No Significativa
16. <i>IM.C. (kg/m²)</i>	p < 0.05	No Significativa
17. <i>Índice Córnico</i>	No Significativa	No Significativa
18. <i>Índice Esquelico</i>	No Significativa	No Significativa
19. <i>Ind. Acromio-iliaco</i>	No Significativa	No Significativa
20. <i>Perim. Muslo (cm)</i>	No Significativa	No Significativa
21. <i>Perim. Pierna (cm)</i>	No Significativa	No Significativa
22. <i>Diám. Biep. Fémur (cm)</i>	No Significativa	No Significativa
23. <i>Diám. Bimaleolar (cm)</i>	No Significativa	No Significativa

C. A. VELEZ SARFIELD – ENTRE PUESTOS

Se hallaron diferencias significativas al 0.01 en peso (kg), talla sentada (cm) y masa adiposa (kg), y al 0.05 en talla (cm), endomorfia, tejido adiposo (%), masa muscular (kg), sumatoria de seis pliegues (mm) e índice de masa corporal (kg/m²).

QUERETARO F. C. – ENTRE PUESTOS

Se encontró significación al 0.01 en talla (cm) y talla sentada (cm), y al 0.05 en peso (kg) y tejido muscular (%).

C. A. VELEZ SARFIELD VS. QUERETARO F. C. – ENTRE PUESTOS

Una mayor cantidad de diferencias significativas se observan en los jugadores argentinos comparados con los mexicanos, siendo 9 y 4 respectivamente.

Ambos grupos coinciden en que no poseen diferencias significativas en mesomorfia, ectomorfia, adiposidades de las regiones superior, media e inferior, área transversal del muslo, índices córnico, esquelico y acromio-iliaco, perímetros de muslo y pierna y diámetros biepicondilar de fémur y maleolar, y en que tienen diferencias al p<0.01 en talla sentada (cm).

En la tabla 6 se trabajaron con las variables para saber si existía significación entre los clubes, ya sea por puestos o por equipo como conjunto.

TABLA 6

DIFERENCIAS POR PUESTOS Y POR EQUIPO ENTRE CLUBES

	<u>ARQUEROS</u>	<u>DEFENSORES</u>	<u>VOLANTES</u>	<u>DELANTEROS</u>	<u>EQUIPO</u>
1. <i>Peso (kg)</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa
2. <i>Talla (cm)</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa
3. <i>Talla Sentada (cm)</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa
4. <i>Endomorfia</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa	p < 0.05
5. <i>Mesomorfia</i>	p < 0.05	No Significativa	No Significativa	No Significativa	p < 0.05
6. <i>Ectomorfia</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa
7. <i>Adiposidad (%)</i>	No Significativa	No Significativa	p < 0.05	No Significativa	p < 0.01
8. <i>Adiposidad (kg)</i>	No Significativa	No Significativa	p < 0.05	No Significativa	p < 0.05
9. <i>Muscularidad (%)</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa
10. <i>Muscularidad (kg)</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa
11. <i>Sum. 6 Pliegues (mm)</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	p < 0.05	p < 0.01
12. <i>Adip. Reg. Sup. (%)</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa
13. <i>Adip. Reg. Med. (%)</i>	No Significativa	No Significativa	p < 0.01	p < 0.05	p < 0.01
14. <i>Adip. Reg. Inf. (%)</i>	No Significativa	No Significativa	p < 0.05	p < 0.05	p < 0.01
15. <i>Area T. Muslo (cm²)</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa
16. <i>I.M.C. (kg/m²)</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	p < 0.01	No Significativa
17. <i>Índice Córnic</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa
18. <i>Índice Esquelico</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa
19. <i>Ind. Acromio-iliaco</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	p < 0.01	p < 0.01
20. <i>Perim. Muslo (cm)</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa
21. <i>Perim. Pierna (cm)</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	p < 0.01	No Significativa
22. <i>Diám. Biep. Fémur (cm)</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa
23. <i>Diám. Bimaleolar (cm)</i>	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa	No Significativa

C. A. VELEZ SARFIELD VS. QUERETARO F. C. – ARQUEROS ENTRE CLUBES

Sólo hay diferencias significativas con una p < 0.05 en el puesto de arquero en la mesomorfia, donde Querétaro posee 6.11 contra los 4.54 de Vélez.

C. A. VELEZ SARFIELD VS. QUERETARO F. C. – DEFENSORES ENTRE CLUBES

No se hallaron diferencias significativas en ninguna de las variables analizadas.

C. A. VELEZ SARFIELD VS. QUERETARO F. C. – VOLANTES ENTRE CLUBES

Analizando este puesto se hallaron diferencias en la adiposidad a una p < 0.01 en la región media (VLZ: 36.11 % vs. QRT: 41.18 %) y a una p < 0.05 en la región inferior (VLZ: 30.50 % vs. QRT: 27.39 %) y en porcentaje (VLZ: 8.42 % vs. QRT: 11.58 %) y kilaje (VLZ: 5.96 kg vs. QRT: 8.24 kg) del mismo tejido.

C. A. VELEZ SARFIELD VS. QUERETARO F. C. – DELANTEROS ENTRE CLUBES

Hay diferencias significativas p < 0.05 en sumatoria de seis pliegues ⁽⁶⁾ (VLZ: 44.07 mm vs. QRT: 60.90 mm) y porcentajes de adiposidad de las regiones media (VLZ: 34.45 % vs. QRT: 41.88 %) e inferior (VLZ: 30.41 % vs. QRT: 26.78 %), y p < 0.01 en los índices de masa corporal (VLZ: 24.27 kg/m² vs. QRT: 22.95 kg/m²) y acromio-iliaco (VLZ: 67.78 vs. QRT: 61.74), y en el perímetro de pierna (VLZ: 38.74 cm vs. QRT: 35.23 cm).

C. A. VELEZ SARFIELD VS. QUERETARO F. C. – EQUIPO ENTRE CLUBES

Hay diferencias a una p < 0.05 en endomorfia (VLZ: 2.27 vs. QRT: 2.68), en mesomorfia (VLZ: 4.81 vs. QRT: 5.33) y en adiposidad (VLZ: 6.94 kg vs. QRT: 8.41 kg), y a una p < 0.01 en adiposidad (VLZ: 9.04

% vs. QRT: 11.26 %), en sumatoria de seis pliegues (VLZ: 52.78 mm vs. QRT: 67.11 mm), en las regiones media (VLZ: 36.34 % vs. QRT: 40.93 %) e inferior (VLZ: 30.15 % vs. QRT: 27.23 %) de la adiposidad y en el índice acromio-ílfaco (VLZ: 66.64 vs. QRT: 63.57).

En las figuras 1 y 2 se pueden apreciar las ubicaciones de los somatopuntos de cada puesto y de cada equipo, y en la 3 se muestran las distancias de dispersión de los somatotipos medios, acotando que:

- Predomina el somatotipo mesomorfo balanceado, menos en los arqueros que son endomesomorfos.
- Los mexicanos en todos los órdenes son más mesomórficos y más endomórficos que los argentinos.
- Ningún subgrupo se diferencia significativamente de su promedio por equipo, salvo los arqueros (2.54) en Querétaro.
- Comparando los puestos de los clubes entre sí sólo los arqueros (3.89) se diferencian estadísticamente, siendo los delanteros (0.37) los más parecidos.

FIGURA 1

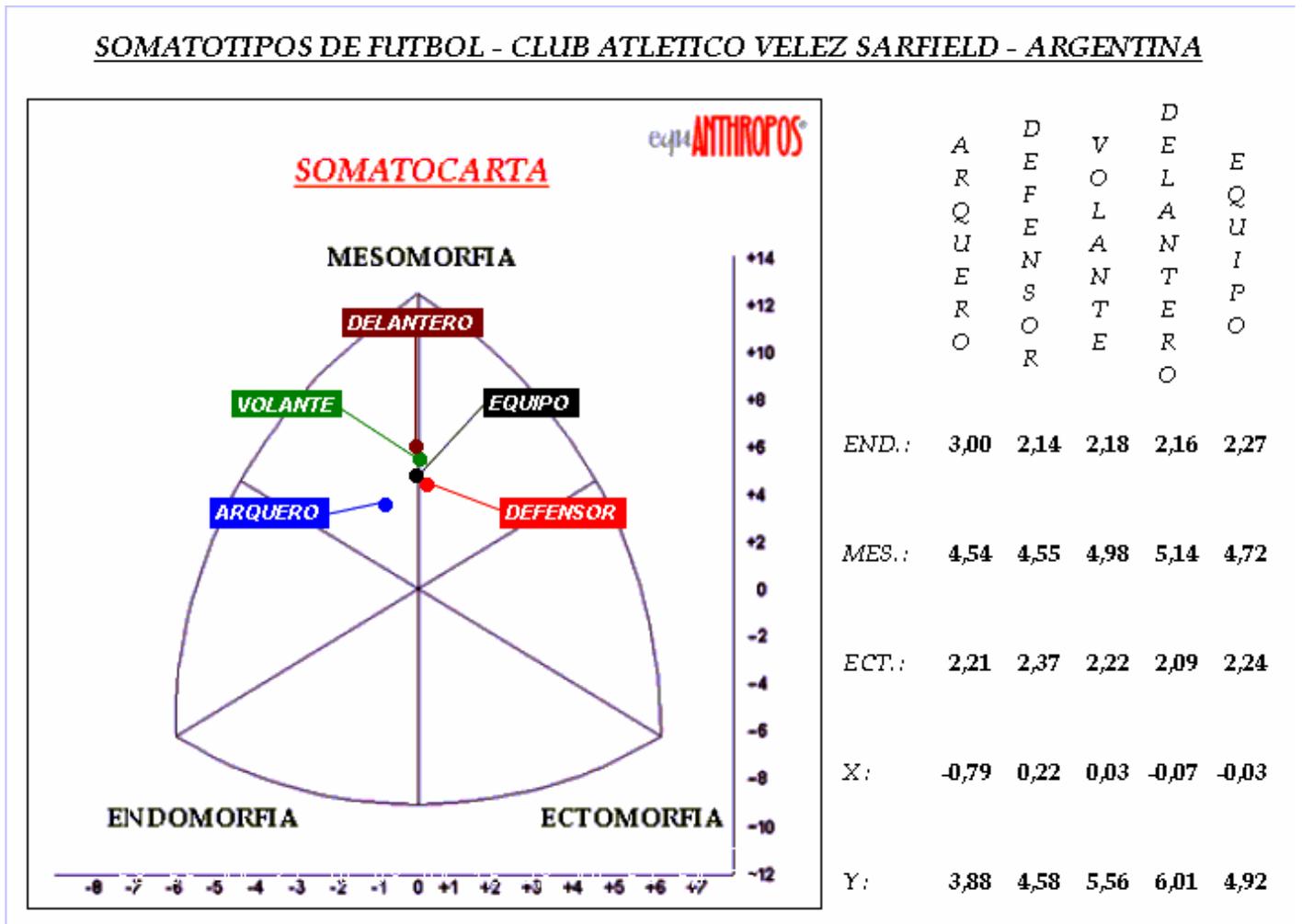


FIGURA 2

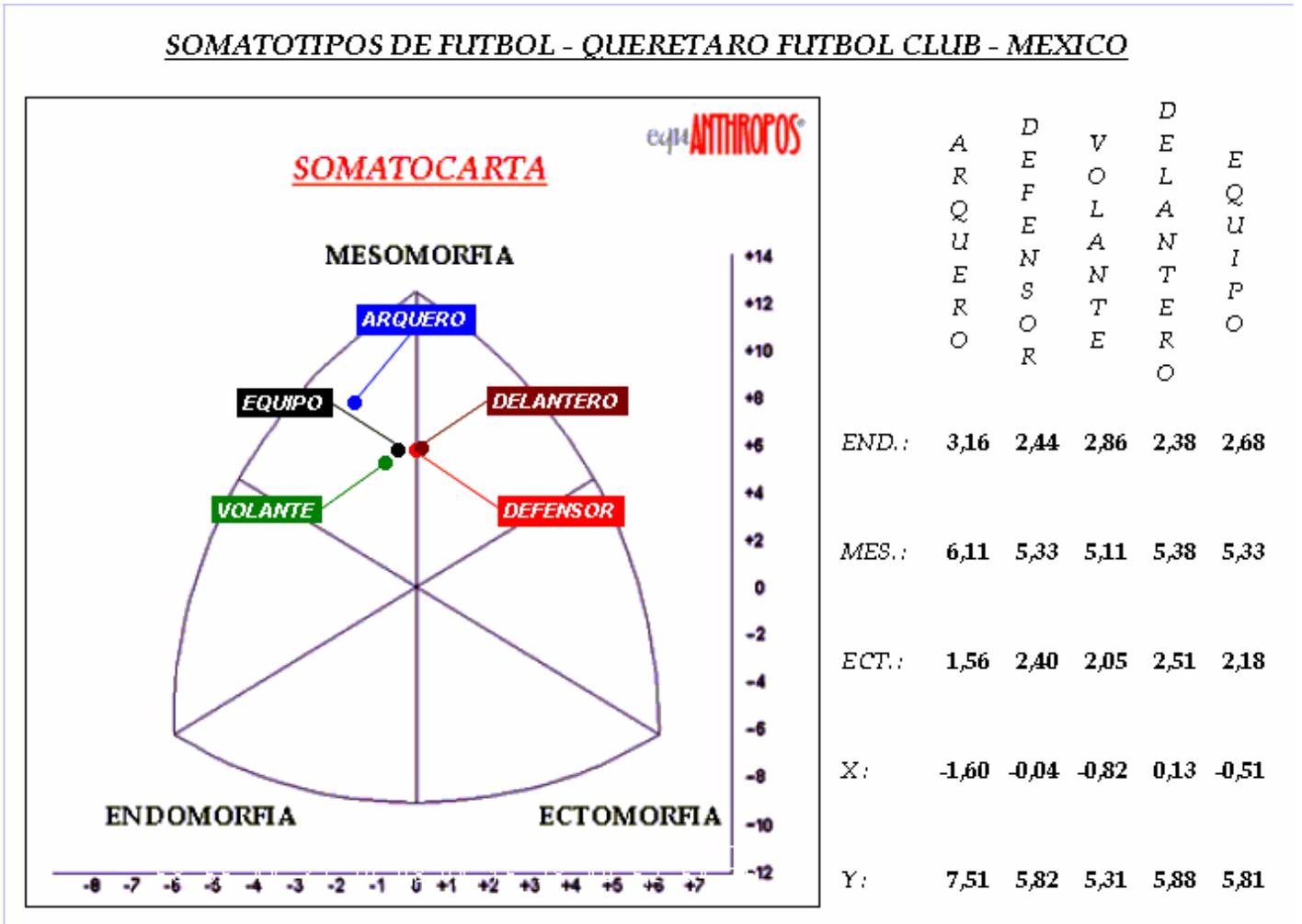
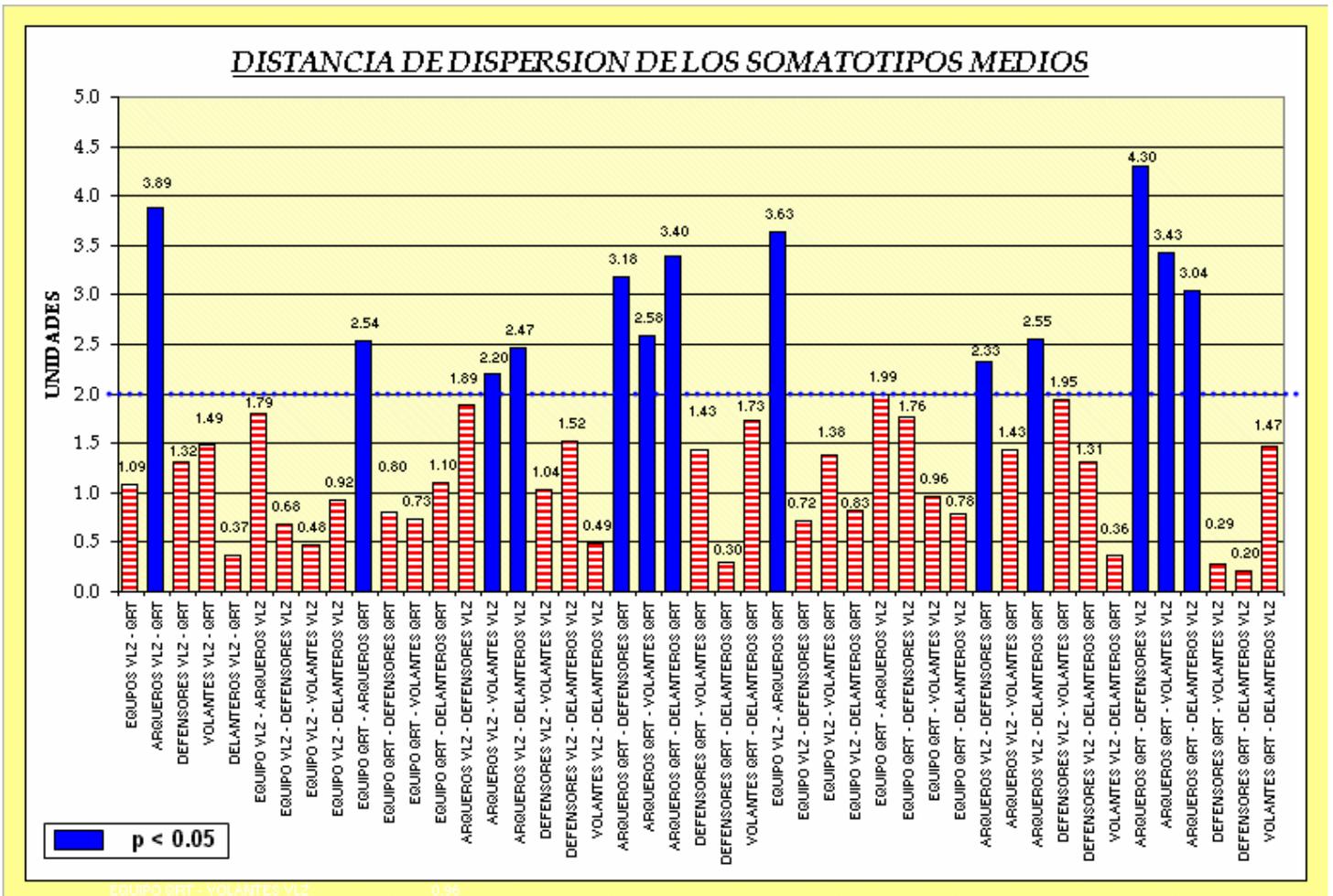


FIGURA 3



Los perfiles de pliegues cutáneos ofrecidos en las figuras 4 y 5 se presentan en ambos equipos con el mismo patrón de comportamiento, siendo respetado por la mayoría de los subgrupos. Se sigue una distribución con tendencia a la centralización, donde el pliegue abdominal es mayor que el muslo

anterior, salvo en los delanteros velezanos quienes además poseen el iliocrestal igual que el supraespinal.

FIGURA 4

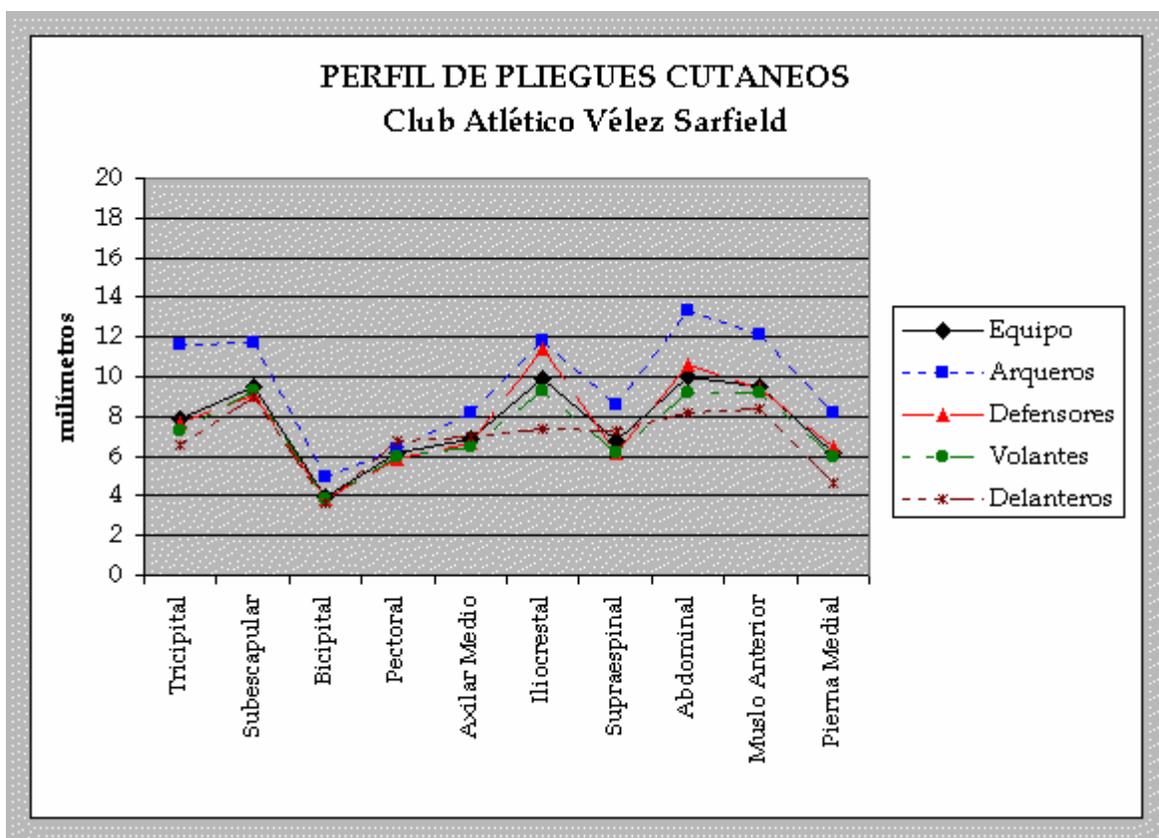
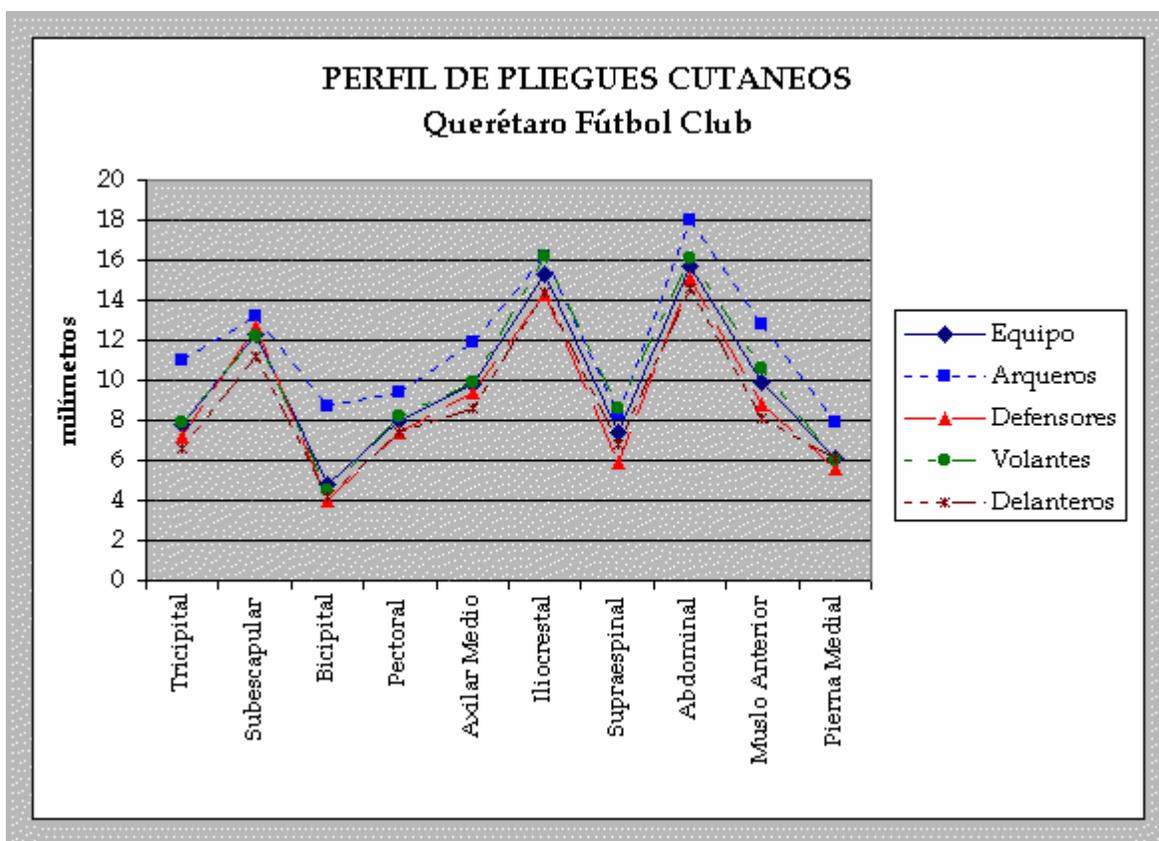


FIGURA 5



Discusión

Según J. M. Sevillano y colaboradores ⁽¹³⁾ 19 jugadores, medidos al comienzo de la pretemporada, del primer equipo de la Cultural y Deportiva Leonesa S.A.D., militantes en la segunda división B española, ofrecieron los siguientes resultados: peso 75.7 +/- 1.3 kg y sumatoria de los pliegues tricipital, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo y pierna 54.1 +/- 2.5 mm, valores intermedios a los

encontrados entre Querétaro (73.84 +/- 7.83 kg y 59.25 +/- 15.85 mm) y Vélez (76.20 +/- 6.51 kg y 49.58 +/- 11.36 mm).

Arcodia, J. L. (2001) ⁽¹⁾ determinó el somatotipo según Heath y Carter en veintiseis jugadores de la selección mayor de fútbol de Haití (24.5 años), siendo el mismo 1.61 - 4.62 - 2.76, que se asemeja más al de Vélez (2.27 - 4.81 - 2.24 / SDD del SM: 2.05) que al de Querétaro (2.68 - 5.33 - 2.18 / SDD del SM: 3.02).

En 1986, Víctor Matsudo ⁽⁴⁾ con 25 jugadores profesionales de Brasil (25.0 años de edad; 174.3 +/- 6.2 cm de talla y 70.9 +/- 7.2 kg de peso corporal), determinó un somatotipo 2.2 – 4.8 – 2.3, reportándose distancias de dispersión de 0.22 con los jugadores argentinos analizados y de 1.27 con los mexicanos.

La relación de un arquero menos mesomórfico que el resto de los jugadores de otras posiciones, encontrada por Kansas y colegas en 1986 ⁽⁴⁾ se mantiene en el plantel de Argentina, pero es lo opuesto al de México.

En un estudio australiano K. I. Norton y colaboradores (1994) ⁽⁹⁾ hallaron en 12 futbolistas de alta performance una media en la sumatoria de los pliegues abdominal, pectoral, pierna y muslo de 44,8 +/- 13 mm con un rango del 26.5 al 64.9, en el presente estudio los jugadores del Querétaro ofrecieron 39.6 +/- 11.5 mm con un rango del 20.1 al 64.2 y en los de Vélez se hallaron 31.7 +/- 7.7 mm con un rango del 19.5 al 44.3.

Alicia Canda Moreno ⁽³⁾ encontró en 25 futbolistas de nivel nacional y/o internacional (24.45 +/- 0.8 años de edad, 181.26 +/- 1.0 cm de talla y 79.50 +/- 1.4 kg de peso), según la fórmula de Housh y col. (1995) un valor promedio del área transversal del muslo de 152.15 +/- 1.99 cm², siendo inferior a los encontrados en Querétaro (170.27 +/- 17.86 cm²) y en Vélez (166.76 +/- 13.31 cm²).

Los jugadores de México tienen mayor acumulación de adiposidad en la región media, y los de Argentina poseen una distribución mas equilibrada.

Cabe destacar que en los ítems pertenecientes al tren inferior (datos 14, 15, 18, 20, 21, 22 y 23 de la TABLA 5), no se hallaron diferencias significativas entre puestos siendo este el segmento corporal privilegiado en el uso deportivo.

El perfil de pliegues cutáneos diferente en los delanteros de Vélez dónde el pliegue iliocrestal es similar al supraespinal y donde el muslo anterior es levemente superior al abdominal, coincide con que justamente éstos son los menos adiposos (8.08 % y 6.21 kg) y los de mayor porcentaje muscular (44.63) dentro de los futbolistas.

Menos los defensores de Vélez (pliegue supraespinal: 6.1 mm versus pliegue pierna medial: 6.4 mm), todos los otros puestos y los equipos en general, muestran al pliegue de pierna medial con menores

valores que el supraespinal, contrario a lo encontrado en atletas de élite por Carter (1982) en Canadá, Carter y Yuhasz (1984) y Pacheco del Cerro (1996) en España ⁽¹²⁾.

Las diferencias significativas ($p < 0.01$) en los porcentajes de la adiposidad por regiones entre ambos clubes como la tendencia encontrada por puestos, demuestran que los jugadores del Querétaro poseen una localización de grasa en la región media en detrimento de la inferior, mientras que los deportistas de Vélez tienen una distribución más equitativa.

Todos los grupos analizados poseen extremidades inferiores largas, troncos trapezoidales y longitudes torácico medias exceptuando los defensores y volantes de Vélez que las poseen cortas.

A modo de conclusión sobre este estudio y no teniendo en cuenta la posible influencia del factor raza de cada población se pueden detallar los siguientes puntos:

- ✓ Las diferencias por puestos que se presentan en ambos clubes (TABLA 5) son provenientes de los datos básicos peso (kg), talla (cm) y talla sentada (cm), las demás variables aquí analizadas sólo son diferentes en un equipo o directamente no existe significancia, lo que hace suponer que no están definidas todas las características del prototipo morfológico por funciones dentro del campo de juego.
- ✓ A pesar de no tener un patrón definitivo, existen diferencias relevantes en algunos valores antropométricos entre diferentes posiciones deportivas.
- ✓ Dado que se encontraron más del doble de diferencias significativas en los velezanos, se infiere que la tendencia a la especificidad física por puestos es más marcada en los futbolistas sudamericanos, lo que hace al plantel del Querétaro más homogéneo y con menor identidad morfológica por función.
- ✓ Es llamativo que 13 de las 19 diferencias significativas en el análisis por puestos y por equipos entre clubes (TABLA 6) se relacionen con la adiposidad, pareciendo ser el centro de las discrepancias entre los jugadores de México y Argentina.
- ✓ Al coincidir significancia en las diferencias en peso y talla, y en mayor medida en la talla sentada entre diferentes puestos en un mismo club (TABLA 5), sin existir diferencias entre mismos puestos en diferentes clubes, hace pensar que dichas características deberían formar parte de los principales aspectos de los perfiles morfológicos deseados por posiciones en el fútbol.
- ✓ Como en la mayoría de las investigaciones se sigue manteniendo que los somatotipos de los distintos puestos son mesomorfos balanceados, exceptuando los arqueros.

Bibliografía

1. ARCODIA, J. L.: "Un estudio cineantropométrico inédito. La composición corporal y el somatotipo de la selección mayor de fútbol de Haití". www.efdeportes.com, 2001; N° 50.
2. BANGSBO, J.: "La fisiología del fútbol - con referencia especial al ejercicio intermitente intenso". 1993. Instituto August Krogh - Universidad de Copenhague. Copenhague, Dinamarca.

3. CANDA MORENO, A. S.: "Estimación antropométrica de la masa muscular en deportistas de alto nivel". 1996; Ministerio de Educación y Cultura – Consejo Superior de Deportes. Madrid, España.
4. CARTER, J. E. L., HEATH, B. H.: "Somatotyping development and applications". 1990. Cambridge University Press. Cambridge, Inglaterra.
5. ESPARZA ROS, F.: "Manual de Cineantropometría". 1993. Editor Científico Grupo Español de Cineantropometría (G.R.E.C.) FEMEDE. Pamplona, España.
6. GRIS, G. M.: "Componentes del somatotipo y ecuaciones antropométricas". Revista Apunts. Medicina de l'Esport, 2001; 36 (137): 5-16.
7. HAWES, M. R., SOVAK, D.: "Morphological prototypes, assessment and change in elite athletes". Journal of Sports Sciences, 1994; 12: 235-242.
8. LEE, R. E., WANG, Z., HEO, M., ROSS, R., JANSSEN, I., HEYMSFIELD, S. B.: "Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models". American Journal of Clinical Nutrition, 2000; 72: 796-803.
9. NORTON, K. I., CRAIG, N. P., WITHERS, R. T., WHITTINGHAM, N. O.: "Assessing the body fat of athletes". Journal of Science and Medicine in Sport, 1994; 26 (1/2): 6-13.
10. NORTON, K. I., OLDS, T.: "Antropométrica". 2000. Biosystem Servicio Educativo. Rosario, Argentina.
11. MAC DOUGALL, J. D., WENGER, H. A., GREEN, H. J. "Evaluación fisiológica del deportista". 1995. Editorial Paidotribo. Barcelona, España.
12. PACHECO DEL CERRO, J. L.: "Valoración antropométrica de la masa grasa en atletas de élite". 1996; Ministerio de Educación y Cultura – Consejo Superior de Deportes. Madrid, España.
13. SEVILLANO, J. M., PELETEIRO, J., RODRIGUEZ, J. A., PRESA, J. L., DE PAZ, H., GARCIA LOPEZ, J.: "Valoración de los efectos de una pretemporada en equipos de fútbol, mediante la aplicación de una batería de test". www.rendimientodeportivo.com, 2002; N° 2.