

CENTRO DE INVESTIGACION
MEDICO - DEPORTIVA
RESIDENCIA J. BLUME. - BARCELONA

PERFIL BIOLOGICO EN ATLETISMO

DR. J. ESTRUCH.

PROPOSITO

El presente trabajo pretende estudiar los múltiples datos recogidos en las fichas médico-deportivas que se han realizado en el Centro de Investigación Médico Deportiva de Barcelona a los atletas que acuden a dicho Centro para someterse a control médico. Este estudio puede ser interesante en el sentido de la calidad específica de los analizados por cuanto en su mayoría se trata de atletas de élite, unos becados por el Comité Olímpico Español y otros sometidos a control técnico periódico por pertenecer a las selecciones regionales o nacionales, y por lo tanto sus marcas están dentro de las mejores registradas por los atletas españoles.

Siempre ha tenido interés entre los técnicos dedicados al deporte el conocer si existe un perfil biológico específico o definido en las diferentes especialidades que integran la práctica del atletismo, y el importante volumen del material recogido en el Centro nos brinda la posibilidad de obtener unos resultados.

Este trabajo tiene sin duda valor médico concreto en relación con la biología deportiva y su especificación, pero sobre todo pretende proyectarse en la aplicación deportiva con el fin de

contribuir a una mejor selección y orientación a la hora de inclinarse hacia una determinada especialidad atlética. Los técnicos y entrenadores de atletismo, y los médicos deportivos en general pueden encontrar en los datos obtenidos materia suficiente para mejorar la valoración global del individuo que con una afición atlética natural intenta situarse en la práctica del atletismo y poder encasillarse más fácilmente entre sus especialidades.

MATERIAL Y METODO

Partimos de la base que el Centro dispone de 375 fichas médico-deportivas de atletismo, debiendo seguir un criterio de selección para que los datos recogidos sean valorables para nuestro objetivo. Para ello estimamos la calidad de la marca última obtenida y que figura como es lógico en el «dossier» del atleta. Para que los datos estén relacionados con el rendimiento atlético propio de nuestro país, en carreras valoramos las fichas que la marca del atleta esté dentro de las 100 primeras del ranking correspondiente al año 1972, y en saltos y lanzamien-

tos que la marca del atleta esté dentro de las 50 primeras también del ranking del mismo año.

En conjunto seleccionamos para el estudio 189 fichas médicas de atletas que representan el 50 % del total y han sido eliminadas las restantes por diferentes conceptos, como son los menores de 16 años y los mayores de 35 años por entender que los primeros no poseen un completo desarrollo y los segundos porque a partir de esa edad se modifica mucho el rendimiento y la biotipología. También hemos eliminado atletas por no tener una especialidad definida y otros cuya revisión había sido promovida por padecer algún proceso patológico, ya que el Centro además de Investigación efectúa estudios en relación con procesos patológicos evidentes o dudosos.

De todas las fichas seleccionadas las agrupamos en las diferentes especialidades atléticas que consideramos interesantes como punto de partida, y así hallamos: velocistas, 63; saltadores, 28; lanzadores, 25; medio-fondistas, 41; fondistas, 63.

CUADRO n.º 1

Fichas médico-deportivas de atletismo ...	375
Criterio de selección-valoración de la marca:	
En carreras, dentro del núm. 100 del ranking-72; en saltos y lanzamientos, dentro del núm. 50 ranking-72.	
Fichas médico-deportivas estudiadas	189
que representa el 50 %	
Fichas eliminadas:	
edad menos de 16 años	
edad más de 3 5 años	
por no definir especialidad	
atletas revisados por patología	
Especialidades:	
Velocistas	63
Saltadores	28
Lanzadores	25
Medio-fondistas	41
Fondistas	63

AREAS ESTUDIADAS

En conjunto hemos creído interesante estudiar cuatro parámetros: rendimiento o marca, biometría, dinamometría y funcionalismo cardio-circulatorio.

El *rendimiento* es en realidad un test específico ya que se trata de la marca conseguida y de su calidad. En la evolución de un atleta la progresión de su marca es fundamental dentro de la ficha médica. Dentro del ranking nacional

correspondiente al año 72 para el estudio hemos creído conveniente agruparlos en carreras dentro de los mejores 10, 25, 50, 75 y 100. En saltos y lanzamientos dentro de los mejores 10, 25 y 50. Así podemos obtener una concentración y obtener la gráfica correspondiente.

En el estudio *biométrico* consideramos la edad, altura, peso, envergadura y la distancia espina iliaca-maleolo interno (longitud de la extremidad inferior).

Por la *dinamometría* obtenemos los kilos de fuerza en diferentes sectores. Nosotros valoramos la fuerza de mano derecha (M.D.), mano izquierda (M.I.), tracción dorsal (T.D.), tracción lumbar (T.L.). Según las especialidades atléticas debe existir un predominio en determinado sector.

En relación con el *funcionalismo cardio-circulatorio* estudiamos los datos de reposo: frecuencia cardíaca (F.C.), presión arterial sistólica (P.A.S.), y presión arterial diastólica (P.A.D.). En los datos de la *prueba de esfuerzo* realizados con cicloergometría durante 9 minutos en cargas progresivas cada 3 minutos iniciando con 100 watos, 150 watos y 200 watos, estudiamos la frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica y presión arterial diastólica. Dentro de la prueba de esfuerzo valoramos el *índice de resistencia* que representa los watos por kilo de peso correspondientes a la indicada prueba de esfuerzo en el límite de 170 pulsaciones. Se elige las 170 pulsaciones por entender se trata del límite crítico de rendimiento cardíaco. Los valores normales del índice de resistencia son de 3,5 watos por kilo de peso y como es lógico a mayor índice mejor respuesta y a peor índice peor respuesta.

Para la valoración de los datos recogidos en los diferentes parámetros consideramos los valores extremos y mínimos y los valores promedios. Además agrupamos los datos por sectores al objeto de obtener una gráfica de concentración en cada parámetro estudiado.

Para obtener conclusiones en relación con las cinco especialidades analizadas hacemos una comparación de los datos promedios y para mejor diferenciación hemos considerado útil hacer un promedio *general*, en el que están incluidos todos los datos del grupo y además un promedio *mejor*, en el cual existen sólo el promedio de los cuatro mejores del grupo..

ESTUDIO DE LOS VELOCISTAS

Consideramos cuatro grupos de velocistas: 100 m., 110 m. vallas, 400 m. y 400 m. vallas. En el cuadro núm. 2 puede verse los diferentes



(Reportaje BRUNO)

atletas que participan en cada grupo y la gráfica de concentración de rendimientos a través de la cual puede comprobarse la calidad del material estudiado. En conjunto la valoración del

CUADRO n.º 2

VELOCISTAS	100m.	110 m.v.	400m.	400 m.v.	
Nº Atletas	63	46	16	21	14
MARCAS	máxima	10,5	14,8	46,7	49,8
	mínima	11,1	16,3	51,3	56,2
	promedio	11	15,7	50,3	54,1
100 m.	10,3r.n.	10,5 10,8	10,9	11,1	
Nº Atletas	0	7	15	24	
110 m.v.	14,2r.n. 14,9	15,2	16,1	16,9	
Nº Atletas	1	5	8	2	
400 m.	46,2r.n. 46,7	48,5	49,8	50,4	51,3
Nº Atletas	1	2	5	8	5
400 m.v.	49,8r.n.	54,2	56,3	58,	
Nº Atletas	1	5	8	0	

rendimiento de los velocistas es discreto analizando los promedios generales: 11 en 100 m., 15,6 en 110 m. v., 50,3 en 400 m., y 54,1 en 400 m. v. No obstante las mejores marcas tienen buena calidad en relación con el ranking nacional: 10,5 en 100 m., 14,8 en 110 m. v., 46,7 en 400 m., y 49,8 en 400 m. v. (Cuadro núm. 2).

Del conjunto de los velocistas en relación con la *edad* destaca su juventud con un promedio de 20,3 existiendo la máxima concentración entre los 18 y los 20 años. Los 4 mejores con un promedio de 23 años. En talla el promedio es tendencia a ser alto —175,2— existiendo la máxima concentración entre 175 y 180 cm. Buen nivel en relación con la talla promedio propia del país (1,68 cm.). En los datos de peso encontramos promedio de 67,7, existiendo la máxima concentración entre los 65 y 70 kilos. Ello demuestra que los atletas de esta especialidad

CUADRO n.º 3

EDAD EN AÑOS	mínima.....	16					
	máxima.....	28					
	promedio general.....	20,3					
	"	4 mejores. 23					
DISTRIBUCION EN AÑOS	16	18	20	22	24	26	28
Nº Atletas	11	16	15	10	3	3	2
ALTURA EN CMS.	mínima.....	160					
	máxima.....	195					
	promedio general.....	175,2					
	"	4 mejores. 178					
DISTRIBUCION EN CMS.	165	170	175	180	185	190	195
Nº Atletas	6	7	19	19	7	1	1
PESO	mínima.....	50					
	máxima.....	82					
	promedio general.....	67,7					
	"	4 mejores. 73					
DISTRIBUCION EN KGS.	55	60	65	70	75	80	85
Nº Atletas	3	4	21	11	14	5	2
ENVERGADURA EN CMS.	mínima.....	198					
	máxima.....	169					
	promedio general.....	180,5					
	"	4 mejores. 180					
DISTRIBUCION EN CMS.	170	180	190	200			
Nº Atletas	6	26	23	5			
E.I. - M.I.	mínima.....	107					
	máxima.....	81					
	promedio general.....	93,4					
	"	4 mejores. 94					
DISTRIBUCION EN CMS.		90	100	110			
Nº Atletas		13	42	5			

por ser jóvenes tienen tendencia a poco desarrollo muscular. Los datos de la envergadura tenemos como promedio 180,5 cm. encontrándose la máxima concentración entre los 180 y 190 poniendo de manifiesto tipológicamente la gran longitud de las extremidades superiores. Por lo que respecta al tren inferior la longitud de las piernas encontramos como promedio 93,4 centímetros existiendo la máxima concentración en los 100 cm. lo cual pone también de manifiesto la gran importancia de la longitud de las piernas para los velocistas. (Cuadro núm. 3). El promedio de los 4 mejores es de 94 cm.

Para el estudio de la fuerza muscular utilizamos la dinamometría con cuatro determinaciones ya expuestas. En mano derecha obtenemos promedios de 56,2 existiendo la máxima concentración en los 60 kilos, y en la mano izquierda valores promedios de 46,6 kilos con una máxima concentración en los 50 kilos. En conjunto los datos obtenidos por la fuerza de las extremidades superiores es discreto cosa lógica y natural en los velocistas. En la tracción dor-

sal representa la fuerza de extensión de los músculos de brazos y cinturón escapular obtenemos promedios de 72,4 con una máxima concentración en los 90 kilos. El hecho de que el dato máximo sea de 150 kilos ya pone de manifiesto la poca fuerza muscular promedio del grupo. En la fuerza determinada por la tracción lumbar encontramos valores promedios de 172 kilos, existiendo la máxima concentración en los 180 kilos. El análisis de conjunto de la fuerza muscular obtenida en los velocistas objeto de estudio, destaca el poco desarrollo de la fuerza muscular en general, con algunos casos bien dotados en este sector. Seguramente la poca edad promedio del grupo y el poco desarrollo muscular son directamente responsables de la discreción de las marcas registradas. (Cuadro núm. 4). El promedio de los 4 mejores es más alto.

El funcionalismo cardio-respiratorio de los velocistas nos pone de manifiesto, en reposo, una frecuencia cardíaca promedio de 64 p/m. con mayor concentración en las 70 p/m. registrándose valores máximos de 90 y de 100. Ello indica que los velocistas tienen en conjunto poca tendencia a la vagotonia y mayor facilidad por la taquicardia. Los datos de presión arterial sistólica de promedio 122 m.m.H.g. y de presión arterial diastólica, promedio 73, cifras comple-

CUADRO n.º 4

DINAMOMETRIA		mínima..... 31				
		máxima..... 70				
M. D.		promedio general..... 56,2				
		" 4 mejores. 62				
DISTRIBUCION EN KGS.	40	50	60	70	80	
Nº Atletas	1	13	22	17	2	
M. I.		mínima..... 30				
		máxima..... 63				
		promedio general..... 46,6				
		" 4 mejores. 56				
DISTRIBUCION EN KGS.	40	50	60	70		
Nº Atletas	9	26	14	6		
T. D.		mínima..... 30				
		máxima..... 150				
		promedio general..... 72,4				
		" 4 mejores. 110				
DISTRIBUCION EN KGS.	50	70	90	100	150	
Nº Atletas	8	14	17	11	5	
T. L.		mínima..... 120				
		máxima..... 215				
		promedio general..... 172				
		" 4 mejores. 190				
DISTRIBUCION EN KGS.	140	160	180	200	220	
Nº Atletas	4	12	15	14	10	

CUADRO n.º 5

DATOS CIRCULATORIO - REPOSO -						
F. C.		mínima..... 48				
		máxima..... 100				
		promedio general..... 64				
		" 4 mejores. 60				
DISTRIBUCION F.C./M.	50	60	70	80	90	100
Nº Atletas	12	13	17	12	4	2
P. A. S.		mínima..... 150				
		máxima..... 100				
		promedio general..... 122				
		" 4 mejores. 120				
DISTRIBUCION MM. HG.	110	120	130	140	150	
Nº Atletas	16	21	17	5	1	
P. A. D.		mínima..... 60				
		máxima..... 90				
		promedio general..... 73				
		" 4 mejores. 70				
DISTRIBUCION MM. HG.	60	70	80	90		
Nº Atletas	8	30	20	2		

tamente normales. Por lo tanto no hay en conjunto ni vagotonia ni hipotensión como consecuencia del entrenamiento. (Cuadro núm. 5).

Los datos recogidos por la prueba de esfuerzo realizando cicloergometría durante 9 minutos con cargas progresivas cada 3 minutos de 100, 150 y 200 wátios obtenemos al final de la prueba una frecuencia cardíaca promedio de 154,6 pulsaciones por minuto con una máxima concentración entre las 150 y 160. La presión arterial sistólica promedio de 193 m.m.H.g. con una máxima concentración en los 200, y en la presión arterial diastólica un promedio de 86 con una máxima concentración en los 90. La valoración de estos datos nos pone de manifiesto una buena actividad cardíaca en relación con el ritmo sin excesiva aceleración y unos buenos valores de presión arterial, dado el impulso sistólico que realizan los corazones de estos atletas especialmente en períodos relativamente cortos y potentes, como son sus pruebas. No obstante el entrenamiento continuado de 12 horas semanales que muchos de estos atletas practican hace que cada día los velocistas vayan consiguiendo modificaciones cardio-circulatorias que antes sólo aparecían en las especialidades

CUADRO n.º 6

ESFUERZO 200 W - 9'						
F. C.	mínima.....120					
	máxima.....200					
	promedio general.....154,6					
	" 4 mejores.140					
DISTRIBUCION F.C./M.	130	140	150	160	170	200
Nº Atletas	5	13	13	13	8	8
P. A. S.	mínima.....150					
	máxima.....250					
	promedio general.....193,3					
	" 4 mejores.180					
DISTRIBUCION MM. HG.	160	170	180	190	200	250
Nº Atletas	5	6	10	10	20	9
P. A. D.	mínima..... 40					
	máxima.....100					
	promedio general..... 86					
	" 4 mejores. 90					
DISTRIBUCION MM. HG.	50	60	70	80	90	100
Nº Atletas	2	5	5	15	27	6
INDICE RESISTENCIA	mínima..... 2,7					
	máxima..... 5					
	promedio 3,2					

con tendencia al fondo. (Cuadro núm. 6). El índice de resistencia que es equivalente a los wátios por kilo de peso refleja un promedio de 3,2 que está ligeramente por bajo de los valores normales en la condición atlética general. El promedio de los 4 mejores es más elevado.

ESTUDIO DE LOS SALTADORES



(Reportaje BRUNO)

También en esta especialidad distinguimos cuatro grupos: longitud, triple salto, altura y pértiga, siendo en total 28 atletas los que hemos podido seleccionar por la calidad de sus marcas. En longitud tenemos un promedio de 6,90 metros con un máximo de 7,18, estando dentro de las 25 mejores marcas del ranking nacional. En triple salto un promedio de 14,16 discreto en relación con el 16,36 m. del récord nacional. En altura un promedio de 1,94 cms. relativamente bueno estando el récord nacional en 2,13. En pértiga valores promedios de 4,37 hoy día considerados muy bajos, ya que el récord nacional está en 5,20 y no digamos de los valores europeos que en esta especialidad están por encima de 5,50. Ello nos pone de manifiesto claramente, por los valores máximos registrados, que sólo tenemos algunos atletas saltadores de calidad con valores nacionales, pero

que después de ellos queda muy poca cosa y es que son especialidades con mucha técnica y mucha clase y parece que hay tendencia a disminuir, probablemente por falta de promoción a nivel deportivo. (Cuadro núm. 7).

CUADRO n.º 7

SALTADORES	LONGITUD	TRIPLE	ALTURA	PERTIGA	
Nº Atletas	28	11	9	8	5
MARCA	máxima	7,18	16,12	2,07	4,80
	mínima	6,74	13,75	1,85	4,07
	promedio	6,90	14,18	1,94	4,37
LONGITUD	7,87 r.n. 7,20	6,89	6,72		
Nº Atletas	0	5	6		
TRIPLE	16,36 r.n. 14,82	14,13	13,75		
Nº Atletas	1	2	6		
ALTURA	2,13 r.n. 1,96	1,90	1,85		
Nº Atletas	2	1	5		
PERTIGA	5,20 r.n. 4,20	3,91	3,56		
Nº Atletas	3	2	0		

El estudio de la *edad* de los saltadores nos indica un promedio de 20 años con una mayor concentración alrededor de los 21 y más del 70 por ciento tienen menos de 23 años. La altura de los saltadores es importante y encontramos promedios de 1,76 con una concentración mayor en 175 cm. poniendo de manifiesto valores bajos por lo que la especialidad exige. El promedio de los 4 mejores es de 178 cm. En cuanto al *peso* hallamos un promedio de 70 kilos como es lógico proporcionado a la altura con una mayor concentración entre los 70 y 75 kgs. El estudio de la *envergadura* nos da valores promedios de 183 cm. con una mayor concentración en los 190 indicando la tendencia de la gran longitud de las extremidades superiores en el biotipo de los saltadores. La longitud de las *extremidades inferiores* nos da un promedio de 93 con una mayor concentración alrededor de los 100 cm. indicándonos la tendencia necesaria de que los saltadores tengan unas extremidades inferiores de una longitud superior a 100 centímetros (Cuadro núm. 8).

En el estudio de la *fuerza* a través de la di-

CUADRO n.º 8

EDAD EN AÑOS		mínima.....	17				
		máxima.....	28				
		promedio general.....	20				
		"	4 mejores.	21			
DISTRIBUCION EN AÑOS	17	21	23	25	28		
Nº Atletas	4	17	5	1	1		
ALTURA EN CMS.		mínima.....	165				
		máxima.....	189				
		promedio general.....	176				
		"	4 mejores.	185			
DISTRIBUCION EN CMS.	175	180	185	190			
Nº Atletas	14	5	7	2			
PESO		mínima.....	60				
		máxima.....	82,8				
		promedio general.....	70				
		"	4 mejores.	75			
DISTRIBUCION EN KGS.	65	70	75	80	85		
Nº Atletas	3	10	10	4	1		
ENVERGADURA EN CMS.		mínima.....	169				
		máxima.....	198				
		promedio general.....	183				
		"	4 mejores.	190			
DISTRIBUCION EN CMS.	170	180	190	200			
Nº Atletas	2	6	17	3			
E.I.-M.I.		mínima.....	94				
		máxima.....	102				
		promedio general.....	93				
		"	4 mejores.	98			
DISTRIBUCION EN CMS.	90	95	100	105			
Nº Atletas	8	9	10	1			

namometría comprobamos en la mano derecha un promedio de 60 kilos, en la mano izquierda un promedio de 50 en tracción dorsal un promedio de 81 que refleja un desarrollo discreto de la fuerza en esta especialidad. En tracción lumbar obtenemos valores promedios de 182 kilos con una mayor concentración en 180-190 kilos. En conjunto también observamos poco desarrollo de la fuerza incluso en las cifras máximas de cada parámetro. (Cuadro núm. 9).

Los datos *cardio-circulatorios de reposo* registrados en los saltadores nos dan una frecuencia cardíaca de 62 p/m. como promedio con una mayor concentración en 70, de presión arterial sistólica 124 m.m.H.g. de promedio, con mayor concentración en 130 y presión arterial diastó-

CUADRO n.º 9

DINAMOMETRIA		mínima..... 47				
		máxima..... 70				
M. D.		promedio general..... 60				
		" 4 mejores. 60				
DISTRIBUCION EN KGS.	50	55	60	65	70	
Nº Atletas	3	3	9	9	4	
M. I.		mínima..... 41				
		máxima..... 65				
		promedio general..... 50				
		" 4 mejores. 50				
DISTRIBUCION EN KGS.	45	50	55	60	65	
Nº Atletas	7	12	5	3	4	
T. D.		mínima..... 50				
		máxima..... 125				
		promedio general..... 81				
		" 4 mejores. 100				
DISTRIBUCION EN KGS.	60	80	100	125		
Nº Atletas	3	16	6	3		
T. L.		mínima..... 150				
		máxima..... 210				
		promedio general..... 182				
		" 4 mejores. 185				
DISTRIBUCION EN KGS.	160	170	180	190	210	
Nº Atletas	2	4	7	7	8	

lica con promedio de 71 y mayor concentración en 70. En conjunto observamos una tendencia a un funcionalismo cardíaco vagotónico (Cuadro núm. 10). Los resultados de los datos obtenidos por la *prueba de esfuerzo* con cicloergómetro (200 watos - 9 minutos) al final de dicho ejercicio registramos una frecuencia cardíaca promedio de 150, una presión arterial sistólica promedio de 188 y una diastólica promedio de 81, datos que cuadran perfectamente dentro de la respuesta del corazón de atleta. El *índice de resistencia*, o sea watos por kilo de peso, encontramos valores promedios de 3,4 que está dentro del valor considerado como normal en una persona entrenada. (Cuadro número 11).

ESTUDIO DE LOS LANZADORES

En el estudio de los lanzadores distinguimos cuatro especialidades con un conjunto de 25

CUADRO n.º 10

DATOS CIRCULATORIO - REPOSO -						
F. C.		mínima..... 42				
		máxima..... 82				
		promedio general..... 62				
		" 4 mejores. 70				
DISTRIBUCION F.C./M.	50	60	70	82		
Nº Atletas	6	6	12	4		
P. A. S.		mínima..... 110				
		máxima..... 150				
		promedio general..... 124				
		" 4 mejores. 120				
DISTRIBUCION MM. HG.	110	120	130	140	150	
Nº Atletas	5	9	10	3	1	
P. A. D.		mínima..... 60				
		máxima..... 90				
		promedio general..... 71				
		" 4 mejores. 70				
DISTRIBUCION MM. HG.	60	70	80	90		
Nº Atletas	4	14	9	1		

CUADRO n.º 11

ESFUERZO 200 W - 9						
F. C.		mínima..... 120				
		máxima..... 186				
		promedio general..... 150				
		" 4 mejores. 150				
DISTRIBUCION F.C./M.	140	150	160	170	180	
Nº Atletas	8	10	5	3	2	
P. A. S.		mínima..... 160				
		máxima..... 240				
		promedio general..... 180				
		" 4 mejores. 200				
DISTRIBUCION MM. HG.		180	200	220	240	
Nº Atletas		12	13	2	1	
P. A. D.		mínima..... 60				
		máxima..... 100				
		promedio general..... 81				
		" 4 mejores. 80				
DISTRIBUCION MM. HG.	70	80	90	100		
Nº Atletas	7	8	12	1		
INDICE RESISTENCIA		mínima..... 3				
		máxima..... 4				
		promedio. 3,4				



atletas: peso, disco, martillo y jabalina. A través del cuadro núm. 12 puede observarse en la

CUADRO n.º 12

LANZADORES	PESO	DISCO	MARTILLO	JABALINA
Nº Atletas	25	8	14	8
MÁXIMA	17,54	52,78	63,12	68,06
MÍNIMA	13,47	39,38	45,17	52,
PROMEDIO	15,13	43,11	55,20	56,07
PESO	17,97 r.n. 14,82	14,13	13,75	
Nº Atletas	5	2	1	
DISCO	54,80 r.n. 46,04	41,44	38,86	
Nº Atletas	6	6	2	
MARTILLO	66,48 r.n. 53,20	48,14	45,17	
Nº Atletas	3	3	2	
JABALINA	78,12 r.n. 61,24	56,78	52,00	
Nº Atletas	2	1	5	

valoración de las marcas unos promedios bajos en relación con el record nacional correspondiente al año 1972 existiendo no obstante unas marcas máximas muy aceptables y que se acercan a los valores límites. Veamos pues qué biotología se nos pone de manifiesto en el análisis de los datos recogidos.

En el estudio de la *edad* obtenemos un promedio de 22 años o sea una tendencia a aumentar la edad del participante con una mayor concentración en los 24 años. En cuanto a la *altura* un promedio de 181, también un promedio más alto con mayor concentración en 180 cm. En cuanto al *peso*, un promedio de 89 kilos, con una mayor concentración entre los 90 y 100

CUADRO n.º 13

EDAD EN AÑOS	mínima.....	19				
	máxima.....	28				
	promedio general.....	22				
	" 4 mejores.....	24				
DISTRIBUCION EN AÑOS	20	22	24	26	28	
Nº Atletas	6	6	7	3	3	
ALTURA EN CMS.	mínima.....	174				
	máxima.....	195				
	promedio general.....	181				
	" 4 mejores.....	185				
DISTRIBUCION EN CMS.	180	185	190	195		
Nº Atletas	14	5	5	1		
PESO	mínima.....	62,1				
	máxima.....	112,4				
	promedio general.....	89				
	" 4 mejores.....	92				
DISTRIBUCION EN KGS.		80	90	100	112	
Nº Atletas		4	10	7	4	
ENVERGADURA EN CMS.	mínima.....	180				
	máxima.....	210				
	promedio general.....	188				
	" 4 mejores.....	192				
DISTRIBUCION EN CMS.			190	200	210	
Nº Atletas			14	10	1	
E.I.-M.I.	mínima.....	94				
	máxima.....	110				
	promedio general.....	97				
	" 4 mejores.....	100				
DISTRIBUCION EN CMS.		95	100	105	110	
Nº Atletas		8	15	1	1	

kilos, circunstancia que pone de manifiesto la importancia del predominio muscular en estas especialidades. Por lo que respecta a la *envergadura*, promedio de 188 mucho más elevado que en las anteriores especialidades descritas con una mayor concentración en los 190, lo cual pone de manifiesto la importancia de la longitud de las extremidades superiores en los lanzadores. En cuanto a la longitud de las *extremidades inferiores* encontramos promedios de 98 con mayor concentración en los 100 cm., cantidad respetable y consecuencia de la mayor altura del grupo. (Cuadro núm. 13). Mejores valores en el promedio de los 4 mejores.

Es importante en los lanzadores el estudio de la *fuerza muscular* en los cuatro sectores que hemos establecido, encontrándonos en la mano derecha promedios de 65 con una mayor concentración en los 70 kilos y en la mano izquierda promedios de 56 en mayor concentración en los 65 kilos. A pesar de que registramos valores máximos de 80 kilos el promedio de la fuerza en el tren superior es bajo. Lo mismo ocu-

CUADRO n.º 14

DINAMOMETRIA						
M. D.		mínima..... 57				
		máxima..... 80				
		promedio general..... 65 " 4 mejores. 70				
DISTRIBUCION EN KGS.		60	65	70	75	80
Nº Atletas		8	6	9	1	1
M. I.		mínima..... 47				
		máxima..... 69				
		promedio general..... 56 " 4 mejores. 64				
DISTRIBUCION EN KGS.		50	55	60	65	70
Nº Atletas		8	5	3	7	2
T. D.		mínima..... 60				
		máxima..... 150				
		promedio general..... 100 " 4 mejores 130				
DISTRIBUCION EN KGS.		80	100	120	140	160
Nº Atletas		8	6	6	2	3
T. L.		mínima..... 170				
		máxima..... 220				
		promedio general..... 197 " 4 mejores. 225				
DISTRIBUCION EN KGS.		180	200	220		
Nº Atletas		3	12	10		

re con los datos de tracción dorsal, 100 kilos de promedio con un máximo de 150, y en tracción lumbar 197 kilos de promedio con máximo de 220. En conjunto valores relativamente bajos en una especialidad en que predominan de una manera muy clara el desarrollo de la fuerza. (Cuadro núm. 14). Los 4 mejores tienen un promedio más de acuerdo con la especialidad.

El estudio del *funcionalismo cardio-circulatorio* nos pone de manifiesto en reposo una frecuencia cardíaca con promedios de 64 pulsaciones por minuto, presión sistólica de 130 m.m.-H.g. y diastólica de 76 como datos promedios, destacando una cierta tendencia a la hipertensión arterial sistólica. (Cuadro núm. 15).

CUADRO n.º 15

DATOS CIRCULATORIO - REPOSO-						
F. C.		mínima..... 48				
		máxima..... 80				
		promedio general..... 64				
		" 4 mejores. 60				
DISTRIBUCION F.C./M.		50	60	70	80	
Nº Atletas		3	10	7	5	
P. A. S.		mínima..... 110				
		máxima..... 150				
		promedio general..... 130 " 4 mejores. 140				
DISTRIBUCION MM. HG.		110	120	130	140	150
Nº Atletas		5	6	6	3	5
P. A. D.		mínima..... 70				
		máxima..... 100				
		promedio general..... 76 " 4 mejores. 80				
DISTRIBUCION MM. HG.		70	80	90		
Nº Atletas		10	12	3		

De los datos circulatorios recogidos al final de la prueba de esfuerzo registramos valores de frecuencia cardíaca de promedio de 142, completamente normal y en relación con los datos de presión arterial tanto sistólicos como distólicos son completamente normales: 192 - 92, llamando la atención una respuesta sistólica con cierta tendencia hipertónica (220 - 240). El *índice de resistencia*, watos por kilo de peso, refleja un promedio de 3,1 más bajo que el valor normal, como consecuencia del aumento de peso que en los lanzadores tiene un cierto predominio. (Cuadro núm. 16).

CUADRO n.º 16

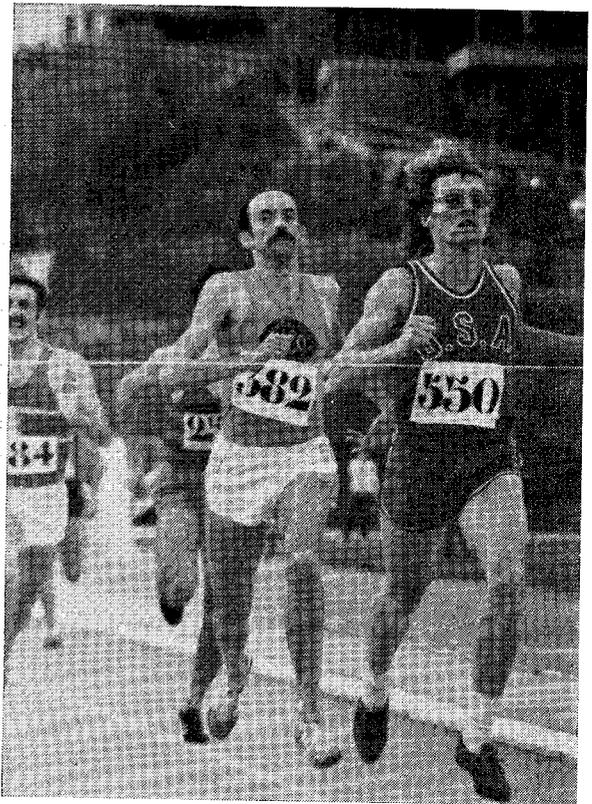
ESFUERZO 200 W - 9'						
F. C.	mínima..... 120					
	máxima..... 180					
	promedio general..... 142					
	" 4 mejores. 144					
DISTRIBUCION F.C./M.	120	140	160	180		
N.º Atletas	1	12	10	2		
P. A. S.	mínima..... 140					
	máxima..... 240					
	promedio general..... 193					
	" 4 mejores. 210					
DISTRIBUCION M.M. HG.	150	160	180	200	220	240
N.º Atletas		3	8	6	5	3
P. A. D.	mínima..... 80					
	máxima..... 100					
	promedio general..... 92					
	" 4 mejores. 100					
DISTRIBUCION M.M. HG.		80	90	100		
N.º Atletas		5	8	12		
INDICE RESISTENCIA	mínima..... 2,3					
	máxima..... 3,6					
	promedio..... 3,1					

ESTUDIO DE LOS MEDIO FONDISTAS

Están encuadrados dentro de este grupo los atletas que participan en las pruebas de 800 y 1.500 m. El número de ellos objeto de estudio es de 41, por lo tanto bastante numeroso y con un promedio general de marcas bastante aceptable: 1.56.1 en 800 m. y 4.0.1 en 1.500 m., siendo la mejor marca nacional de 1.46.8 y 3.40.4. (Cuadro núm. 17).

CUADRO n.º 17

MEDIO FONDISTAS		800mts.	1.500mts.
N.º Atletas		41	29
MARCAS	máxima	1.59,4	4,04
	mínima	1.48,3	3,50
	promedio	1.56,1	4,01
800 mts.	1.46,8 ^R 1.48,9 ^N	1.51,9	1.54,9 1.57,9 1.59,4
N.º Atletas	1	2	3 7 19
1.500 mts.	3.40,4 ^R 3.49,7 ^N	3.54,5	3.58,5 4.04
N.º Atletas	0	3	6 20



(Reportaje BRUNO)

Los datos obtenidos en *edad* nos da un promedio de 20,3 con una mayor concentración entre los 19 y 21 años, llamando la atención la precocidad de los atletas en estas pruebas, ya que tienen mejor respuesta los atletas entre los 23 y 25 años. En cuanto a la *altura* registramos promedios de 174 con una mayor concentración de 170 cm., y en los datos del peso unos promedios de 63,7 kilos, con mayor concentración en los 64, cifra proporcional a la talla del atleta. En *envergadura* los promedios son de 179 centímetros y la longitud de las extremidades inferiores 93,5 con una mayor concentración en los 100 cm. En conjunto el promedio del biotipo general de esta especialidad es discreto y por debajo de los valores de un prototipo idóneo. (Cuadro núm. 18).

El estudio de la *fuerza* mediante las pruebas dinamométricas refleja en conjunto una baja respuesta en el desarrollo de la fuerza en los diferentes sectores analizados siendo los valores promedios de 50 en mano derecha, 41 en mano izquierda, 57 en tracción dorsal y 158 kilos en tracción lumbar. En el cuadro núm. 19 se pone de manifiesto estas características e incluso los valores máximos son también bajos. Cada vez se demuestra más que en esta especialidad atlética con el fin de disminuir la deuda de O₂ no

CUADRO n.º 18

EDAD EN AÑOS		mínima.....16				
		máxima.....27				
		promedio general.....20,3				
		" 4 mejores..23				
DISTRIBUCION EN AÑOS	17	19	21	23	25	27
Nº Atletas	8	11	10	6	4	2
ALTURA EN CMS.		mínima.....163				
		máxima.....184				
		promedio general.....174				
		" 4 mejores..178				
DISTRIBUCION EN CMS.	165	170	175	180	185	
Nº Atletas	2	14	12	10	3	
PESO		mínima.....55,5				
		máxima.....74,2				
		promedio general.....63,7				
		" 4 mejores..65				
DISTRIBUCION EN KGS.	59	64	69	74		
Nº Atletas	11	14	9	7		
ENVERGADURA EN CMS.		mínima.....164				
		máxima.....192				
		promedio general.....179				
		" 4 mejores..181				
DISTRIBUCION EN CMS.	170	180	190	200		
Nº Atletas	2	22	15	2		
E.I. - M.I.		mínima.....74				
		máxima.....103				
		promedio general.....93,5				
		" 4 mejores..95				
DISTRIBUCION EN CMS.		90	100	110		
Nº Atletas		7	32	2		

interesa en demasía el predominio muscular. (Cuadro núm. 19).

En el estudio del *funcionalismo cardio-respiratorio* comprobamos en reposo un promedio de 54 p/m. en relación con la frecuencia cardíaca, con una ligera tendencia hacia los valores vagotónicos y unos promedios de presión arterial (122 - 74) que entran dentro de la normalidad. (Cuadro núm. 20).

En la prueba de esfuerzo con cicloergómetro a los 9 minutos hallamos valores promedios buenos: Frecuencia cardíaca 142 p/m. con presión sistólica de 186 y diastólica de 83,5, características propias de un corazón muy entrenado y que responde a la prueba con un buen volumen minuto. El *índice de resistencia* tiene

CUADRO n.º 19

DINAMOMETRIA		mínima.....35				
		máxima.....61				
M. D.		promedio general.....49,8				
		" 4 mejores..50				
DISTRIBUCION EN KGS.	40	50	60	70		
Nº Atletas	1	19	19	2		
M. I.		mínima.....30				
		máxima.....58				
		promedio general.....41				
		" 4 mejores..42				
DISTRIBUCION EN KGS.	40	50	60			
Nº Atletas	16	21	4			
T. D.		mínima.....30				
		máxima.....110				
		promedio general.....57				
		" 4 mejores..61				
DISTRIBUCION EN KGS.	50	70	90	110		
Nº Atletas	13	19	7	2		
T. L.		mínima.....135				
		máxima.....200				
		promedio general.....158,5				
		" 4 mejores..152				
DISTRIBUCION EN KGS.	150	170	190	210		
Nº Atletas	7	20	11	3		

un promedio por encima de los valores normales —3,9— encontrándose valores máximos de 4,5 propio de la especialidad de fondo. Los atletas de la especialidad de medio fondo han de tener un índice de resistencia por encima de 3,5. (Cuadro núm. 21). Los 4 mejores tienen un buen promedio en conjunto.

ESTUDIO DE LOS FONDISTAS



(Reportaje BRUNO)

CUADRO n.º 20

DATOS CIRCULATORIO - REPOSO -						
F. C.	mínima..... 44					
	máxima..... 78					
	promedio general..... 54					
	" 4 mejores. 46					
DISTRIBUCION F.C./M.	50	60	70	80		
Nº Atletas	13	14	9	5		
P. A. S.	mínima..... 100					
	máxima..... 140					
	promedio general..... 122					
	" 4 mejores. 110					
DISTRIBUCION MM. HG.	110	120	130	140		
Nº Atletas	9	15	13	4		
P. A. D.	mínima..... 60					
	máxima..... 90					
	promedio general..... 74					
	" 4 mejores. 70					
DISTRIBUCION MM. HG.	60	70	80	90		
Nº Atletas	4	14	22	1		

CUADRO n.º 21

ESFUERZO 200 W - 9'						
F. C.	mínima..... 120					
	máxima..... 174					
	promedio general..... 142					
	" 4 mejores. 132					
DISTRIBUCION F.C./M.	120	130	140	150	160	170
Nº Atletas	8	9	2	14	5	3
P. A. S.	mínima..... 160					
	máxima..... 210					
	promedio general..... 186					
	" 4 mejores. 144					
DISTRIBUCION MM. HG.	160	170	180	190	200	210
Nº Atletas	5	8	8	6	6	8
P. A. D.	mínima..... 60					
	máxima..... 110					
	promedio general..... 83,5					
	" 4 mejores. 80					
DISTRIBUCION MM. HG.	60	70	80	90	100	110
Nº Atletas	2	4	15	17	2	1
INDICE RESISTENCIA	mínima..... 3,3					
	máxima..... 4,5					
	promedio..... 3,9					

Dentro del grupo de los fondistas vamos a analizar los datos obtenidos en un conjunto de 32 atletas de 3.000 metros obstáculos, 5.000 m. y 10.000 m. El promedio general de rendimiento es bastante bajo en relación con el récord nacional aunque las marcas máximas se acercan bastante a los mismos como puede verse en el cuadro núm. 22.

CUADRO n.º 22

FONDISTAS	3.000 obs.	5.000m.	10.000m.		
Nº Atletas 32	12	22	17		
MARCAS	máxima	8.38,4	13.53,0	29.25,2	
	mínima	9.50	15.28,1	33.20,5	
	promedio	9.17	15.15,0	32.16	
3.000 obs.	8.36,4 ^R 8.40 ^N	9.15	9.43,2	9.50	
Nº Atletas	1	3	8	1	
5.000 m.	13.26 ^R 14	14.42,6	15.10,0	15.17,0	15.28,1
Nº Atletas	1	4	6	4	7
10.000 m.	27.48,2 ^R 30.02,6	30.58,2	31.52,8	32.51,6	33.20,6
Nº Atletas	2	2	2	3	8

El examen de la *edad* nos da un promedio de 22 años con una mayor concentración entre los 20 y los 24. El promedio de los 4 mejores es de 27 años. La *altura* tiene un promedio de 168 cm. con mayor concentración en 170, y el *peso* un promedio de 61 con mayor concentración en los 60 kilos. Encontramos también un promedio bajo de *envergadura* y de *tren inferior*. (Cuadro núm. 23). El biotipo anatómico de este grupo tiene una tendencia a ser más bajo, con menos peso y con un centro de gravedad que tiende a descender también.

En el estudio del desarrollo de la *fuerza* encontramos aquí unos valores promedios destacadamente bajos: 50 kilos en la mano derecha, 42 en la mano izquierda, 55 en la tracción dorsal y 162 en la tracción lumbar. Esto evidencia que el desarrollo muscular es discreto y que se acentúa aquella tendencia a disminuir el consumo de O₂. (Cuadro núm. 24).

Por los *datos circulatorios de reposo* y de la prueba de esfuerzo tanto la frecuencia cardíaca como la presión arterial ponen de manifiesto el predominio vagotónico del grupo con promedios de 50 p/m., 126 m.m.H.g. en presión sistólica, y 82 en presión diastólica. Las cifras de 110 m.m.H.g. en presión sistólica que encuentran en los fondistas los autores anglosajones

CUADRO n.º 23

EDAD EN AÑOS		mínima.....		17	
		máxima.....		32	
		promedio general.....		22	
		" 4 mejores.....		27	
DISTRIBUCION EN AÑOS	20	24	28	32	
Nº Atletas	13	9	5	5	
ALTURA EN CMS.		mínima.....		153	
		máxima.....		181	
		promedio general.....		168	
		" 4 mejores.....		168	
DISTRIBUCION EN CMS.	160	165	170	175	
Nº Atletas	4	6	10	6	6
PESO		mínima.....		50,2	
		máxima.....		79,5	
		promedio general.....		61	
		" 4 mejores.....		61	
DISTRIBUCION EN KGS.	60	65	70	75	80
Nº Atletas	14	12	3	2	1
ENVERGADURA EN CMS.		mínima.....		156	
		máxima.....		190	
		promedio general.....		180	
		" 4 mejores.....		176	
DISTRIBUCION EN CMS.		160	170	180	190
Nº Atletas		3	5	20	4
E. I. - M. I.		mínima.....		79	
		máxima.....		97	
		promedio general.....		89	
		" 4 mejores.....		89	
DISTRIBUCION EN CMS.		80	90	97	
Nº Atletas		1	17	14	

(tendencia a la hipotensión funcional propia de un corazón hipertrofiado y dilatado) nosotros los encontramos a título excepcional. (Cuadro núm. 25).

Por lo que respecta al estudio del esfuerzo realizado con el cicloergómetro encontramos también unas cifras de frecuencia cardíaca y presión arterial relativamente bajas como consecuencia de la buena adaptación cardio-circulatoria de los fondistas. El índice de resistencia registra unos valores altos con un promedio de 4 y un máximo de 5, siendo desde luego una de las especialidades atléticas de mejor índice de resistencia e importante a la hora de valorar las posibilidades de rendimiento de un atleta de pruebas de fondo. (Cuadro núm. 26).

CUADRO n.º 24

DINAMOMETRIA		mínima.....		41	
		máxima.....		65	
		promedio general.....		50	
		" 4 mejores.....		50	
DISTRIBUCION EN KGS.	40	50	60	70	
Nº Atletas	0	20	9	3	
M. D.		mínima.....		34	
		máxima.....		57	
		promedio general.....		42	
		" 4 mejores.....		40	
DISTRIBUCION EN KGS.	40	50	60		
Nº Atletas	12	18	2		
T. D.		mínima.....		30	
		máxima.....		85	
		promedio general.....		55	
		" 4 mejores.....		70	
DISTRIBUCION EN KGS.	40	50	60	70	80
Nº Atletas	7	8	6	4	2
T. L.		mínima.....		125	
		máxima.....		205	
		promedio general.....		162	
		" 4 mejores.....		164	
DISTRIBUCION EN KGS.	140	150	160	170	180
Nº Atletas	4	7	8	5	4

SINTESIS DE PROMEDIOS

Con el fin de encontrar la posibilidad para definir si existe un determinado perfil biológico en las diferentes especialidades atléticas hacemos un estudio general de los promedios en las diferentes áreas, pero sobre todo y con el fin de encontrar un tipo más identificado con la especialidad incluimos el promedio de las cuatro mejores marcas de cada grupo. De esta forma a la hora de elegir un biotipo para una determinada especialidad en el sentido práctico y de orientación, teóricamente debe estar encuadrado dentro de la cifra que indica el promedio general y el promedio de los cuatro mejores, respetando claro está la edad del individuo y las posibilidades que tiene de incrementar su desarrollo y su entrenamiento.

Por el examen del cuadro núm. 27 que hace referencia a los promedios de biometría en relación con los velocistas, no destaca ningún

CUADRO n.º 25

DATOS CIRCULATORIO - REPOSO-						
F. C.	mínima.....		42			
	máxima.....		80			
	promedio general.....		51			
	" 4 mejores.....		44			
DISTRIBUCION F.C./M.*	50	60	70	80		
Nº Atletas	11	14	5	2		
P. A. S.	mínima.....		110			
	máxima.....		150			
	promedio general.....		126			
	" 4 mejores.....		120			
DISTRIBUCION M.M. HG.	110	120	130	140	150	
Nº Atletas	4	9	12	5	2	
P. A. D.	mínima.....		60			
	máxima.....		90			
	promedio general.....		82			
	" 4 mejores.....		70			
DISTRIBUCION M.M. HG.	60	70	80	90		
Nº Atletas	3	9	17	3		

CUADRO n.º 26

ESFUERZO 200 W - 9'						
F. C.	mínima.....		108			
	máxima.....		180			
	promedio general.....		146			
	" 4 mejores.....		138			
DISTRIBUCION F.C./M.	130	140	150	160	170	
Nº Atletas	7	4	12	8	1	
P. A. S.	mínima.....		160			
	máxima.....		230			
	promedio general.....		193			
	" 4 mejores.....		190			
DISTRIBUCION M.M. HG.	170	180	190	200	210	
Nº Atletas	7	6	5	7	7	
P. A. D.	mínima.....		55			
	máxima.....		110			
	promedio general.....		84			
	" 4 mejores.....		90			
DISTRIBUCION M.M. HG.	70	80	90	100	110	
Nº Atletas	9	7	9	6	1	
INDICE RESISTENCIA		mínima.....		3,3		
		máxima.....		5,1		
		promedio.....		4		

CUADRO n.º 27

COMPARACION DE PROMEDIOS EN BIOMETRIA										
PROMEDIOS	VELOCISTAS		SALTADORES		LANZADORES		Med.Fondistas		FONDISTAS	
	Gral.	4 mejores	Gral.	4 mejores	Gral.	4 mejores	Gral.	4 mejores	Gral.	4 mejores
EDAD	20,3	23	20	21	22	24	20,3	23	22	27
ALTURA	175,2	178	176	185	181	185	174	178	168	168
PESO	67,7	73	70	75	89	92	63,7	65	61	61
ENVERG.	180,5	180	183	190	188	192	179	181	180	176
E.I.- M.I.	93,4	94	93	98	97	100	93,5	95	89	89

- Velocistas: Poco predominio biométrico = equilibrio.
- Saltadores: Equilibrio biométrico.
- Lanzadores: Importante predominio biométrico. Altura. Peso. Envergadura.
- Medio-fondistas: Poco predominio. Peso bajo.
- Fondistas: Valores biométricos bajos. Poco peso. Mayor edad. Poca altura.

parámetro en especial; en los saltadores este equilibrio tiende a romperse por un aumento de la altura y de la longitud de las extremidades inferiores; en los lanzadores existe ya participación destacada de los parámetros morfológicos con aumento de altura, del peso y la envergadura; en los medio fondistas poco predominio con tendencia al equilibrio y peso por debajo de lo normal y en los fondistas encontra-

mos valores biométricos reducidos con poco peso, disminución de la altura y una mayor edad.

En la *comparación de los valores dinamométricos* comprobamos en los velocistas fuerza en el tren inferior y en la región lumbar, en los saltadores igualmente predominio del tren inferior y región lumbar, en los lanzadores predominio de la fuerza en todos los sectores y en los medio fondistas y fondistas todos los valores muy bajos tal como indica el cuadro núm. 28.

CUADRO n.º 28

COMPARACION DE PROMEDIOS EN DINAMOMETRIA										
	VELOCISTAS		SALTADORES		LANZADORES		Med.Fondistas		FONDISTAS	
PROMEDIOS	Gral	4 mejores	Gral	4 mejores	Gral	4 mejores	Gral	4 mejores	Gral	4 mejores
Dinam. M. D.	56,2	62	60	60	65	70	49,8	50	50	50
M. I.	46,6	56	50	50	56	64	41	42	42	40
T. D.	72,4	110	81	100	100	130	57	61	55	70
T. L.	172,	190	182	185	197	225	158,5	152	162	164

- Velocistas: Fuerza en tren inferior y r. lumbar.
- Saltadores: Fuerza en tren inferior y r. lumbar.
- Lanzadores: Predominio de la fuerza.
- Medio - fondistas: Los valores muy bajos.
- Fondistas: Valores bajos.

CUADRO n.º 29

COMPARACION DE PROMEDIOS EN CIRCULATORIO										
	VELOCISTAS		SALTADORES		LANZADORES		Med.Fondistas		FONDISTAS	
PROMEDIOS	Gral.	4 mejores	Gral.	4 mejores	Gral.	4 mejores	Gral.	4 mejores	Gral.	4 mejores
Reposo F.C.	64	60	62	70	64	60	54	46	51	44
P. A. S.	122	120	124	120	130	140	122	110	126	120
P. A. D.	73	70	71	70	76	80	74	70	82	70

- Velocistas: Valores normales. Equilibrados.
- Saltadores: Valores normales. Equilibrados.
- Lanzadores: Tendencia hipertónica.
- Medio - fondistas: Tendencia regotónica. Hipotensión.
- Fondistas: Acentuada regotónica. *No hipotensión.*

En los *datos circulatorios de reposo* (cuadro número 29), encontramos tendencia a la bradicardia y a la hipotensión en los medio fondistas como consecuencia del predominio vagotónico. Igualmente ocurre en los fondistas aunque no comprobamos la hipotensión sistólica. En los velocistas y saltadores prácticamente valores normales y equilibrados, con frecuencia cardíaca por debajo de las cifras normales. La comparación de los datos recogidos en las *pruebas ergométricas* hay bastante contraste entre

las cinco especialidades: los velocistas tienen buena respuesta reflejando un equilibrio en el esfuerzo, en los saltadores la respuesta es regular, en los lanzadores el índice de resistencia es inferior observando una tendencia a la hipertensión, los medio fondistas tienen mejor respuesta y en los fondistas la respuesta es excelente destacando en general una buena condición genérica como consecuencia de la importancia del entrenamiento de esta especialidad. (Cuadro núm. 30).

CUADRO n.º 30

COMPARACION DE PROMEDIOS EN ERGOMETRIA										
PROMEDIOS	VELOCISTAS		SALTADORES		LANZADORES		Med. Fondistas		FONDISTAS	
	Gral.	4 mejores	Gral.	4 mejores	Gral.	4 mejores	Gral.	4 mejores	Gral.	4 mejores
Esfuerzo F.C.	154	140	150	150	142	144	142	132	146	138
P. A. S.	193	180	188	200	193	210	186	144	193	190
P. A. D.	86	90	81	80	92	100	83	80	84	90
I. Resistén.	3,2	3,6	3,4	3,2	3,1	3	3,9	4,1	4	4,5

- ⊙ Velocistas: Buena respuesta. Equilibrio.
- ⊙ Saltadores: Regular respuesta.
- ⊙ Lanzadores: Índice discreto. Tendencia hipertensa.
- ⊙ Medio-fondistas: Mejor respuesta.
- ⊙ Fondistas: Excelente respuesta.

En general destaca la buena condición genérica = Entrenamiento!!

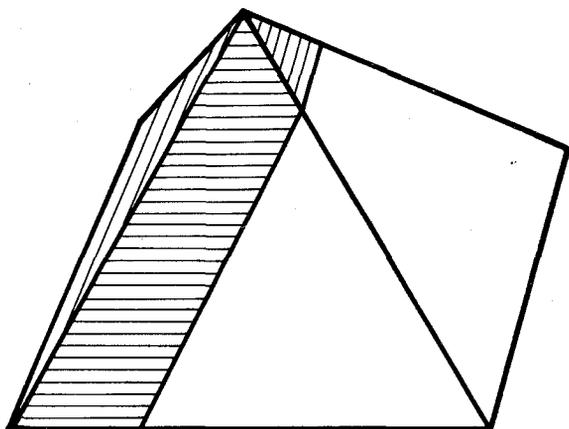
OBSERVACIONES Y RESULTADOS

Como consecuencia del examen de los datos obtenidos en las cinco especialidades atléticas de las 189 fichas médico-deportivas estudiadas nos sugiere las siguientes observaciones y resultados:

En relación con las *marcas* tenemos un nivel promedio bajo, y de ellos es mejor el nivel que alcanzan los atletas antes de los 20 años, siendo pues éste el exponente del atletismo regional. Las marcas de nuestros juveniles y de nuestros juniors son relativamente mejores en comparación con los que consiguen nuestros atletas seniors. La explicación más cómoda es pensar

que debido a la dureza del entrenamiento atlético a partir de los 20 años la gente abandona la intensidad del entrenamiento atlético, o se pasa a deportes de grupo, más cómodos y que no exigen tanta dedicación. Nosotros creemos que además existe otra explicación, y es la que considera que en la práctica del atletismo falta un sector importante ya en la base, de jóvenes superdotados biotipológicamente y que por múltiples circunstancias no acuden a los clubs para practicar este deporte. Nuestra experiencia nos lleva a asegurar que dentro de la pirámide atlética, un sector considerable de jóvenes biológicamente dotados, está ausente. (Figura 1).

Figura 1



Pirámide atlética en la que se pone de manifiesto que un sector biológicamente dotado está ausente.

En relación con la *edad* y como consecuencia de lo dicho anteriormente el promedio general es bajo, porque son jóvenes los que practican el atletismo, porque nuestro Centro se nutre de atletas jóvenes, porque ésta es la característica determinante de los atletas becarios de la Residencia J. Blume de Barcelona y finalmente porque en muchos atletas seniors, incluso de élite es cada día más difícil el control médico ya que se autoentrenan, se autovigilan, se autocontrolan y no desean someterse demasiado al análisis y exploración de sus rendimientos.

Las diferencias marcadas en el perfil biológico nos dan tres grupos bien definidos:

Velocistas, con equilibrio bioconstitucional, con dinamometría destacada del tren inferior

y con equilibrio circulatorio tanto en reposo como en esfuerzo.

Lanzadores, con importante predominio bioconstitucional, mayor altura y mayor envergadura, con un predominio de la fuerza en todos los sectores y con una tendencia hipertónica al esfuerzo.

Fondistas, con parámetros morfológicos bajos, con poca fuerza en los diferentes sectores, con acentuada vagotonia y con excelente respuesta ergométrica.

Los *saltadores* y los *medio fondistas* se presentan en conjunto, con las diferentes áreas poco diferenciadas, mostrando una tendencia hacia el aumento de la fuerza en los saltadores y con un mejor resultado en las pruebas de esfuerzo en los medio fondistas.

DIFERENCIAS MARCADAS EN EL PERFIL BIOLÓGICO

Tres grupos definidos:

Velocistas
equilibrio biométrico
dinamometría lumbar tren inferior
equilibrio circulatorio

Lanzadores
predominio biométrico
predominio de la fuerza
tendencia hipertónica

Fondistas
valores biométricos bajos
fuerza valores bajos
acentuada vagotonia
excelente respuesta ergométrica

Saltadores
Medio fondistas
valores poco definidos
fuerza
esfuerzo

BOI-K aspártico

terapéutica potásica pura
sin antagonismos iónicos
con acción defatigante



GRAFIFARMA



25 mEq. de K =	975 mg.
Vitamina C.	500 mg.
Acido l-aspártico	350 mg.