

rendimiento y
entrenamiento

EL PERFIL DEL ESGRIMISTA EN CATALUÑA

Xavier Iglesias Reig,

Dídac Cano Alonso.

Licenciados en Educación Física (INEFC-Barcelona).

Abstract

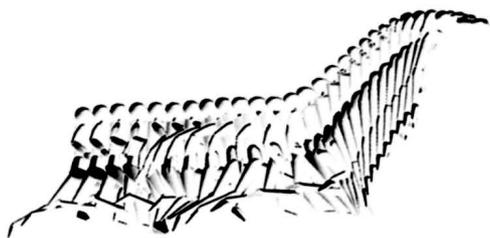
Han sido estudiados 25 esgrimistas catalanes (17 hombres y 8 mujeres) para determinar un posible perfil y es-

tablecer una correlación entre su nivel esgrimístico y las diferentes pruebas realizadas. No se ha encontrado correlación significativa entre el nivel esgrimístico y los datos del laboratorio

de reacciometría. Los esgrimistas estudiados presentan en conjunto unos elevados valores de atención-concentración. Los resultados del laboratorio de fisiología nos han mos-



Foto Sport 78. "Herren Floret" August Bincler. AFIAP. Austria.



trado una correlación significativa ($P < 0.5$) entre el nivel esgrimístico y la fuerza explosiva, fuerza elástica y potencia anaeróbica aláctica de los miembros inferiores mientras que con el $VO_2\max$ no ha sucedido lo mismo. En el análisis antropométrico se ha comprobado la existencia de una asimetría significativa ($P < 0.001$) entre los muslos de los esgrimistas, mientras que la diferencia entre las pantorrillas no ha sido significativa. Palabras clave: Esgrima, Espada, Florete, Sable, Nivel, Correlación, Reacimetría, Fisiología, Antropometría.

Introducción

El objetivo de nuestro estudio ha sido el análisis de una parte representativa de la población esgrimística catalana con el fin de sacar conclusiones que nos puedan aproximar a un modelo o perfil de esgrimista en Cataluña.

La técnica, así como los factores de percepción espacio-temporales y tácticos es determinante para conseguir el éxito en la esgrima. Dal Monte (12), en su clasificación fisiológico-biomecánica de los deportes, considera la esgrima incluida dentro del

Tabla 1. BAREMO DE PUNTUACIÓN DE LOS RESULTADOS EN COMPETICIÓN (Iglesias, Xavier, 1988)

NIVEL EN PUNTOS			EQUIPARACION CON LOS RESULTADOS
0	5	9	Principiantes
10	15	19	No clasificados en ninguna Eliminación Directa de Nivel Autonómico
20	25	29	Clasificados en Eliminaciones Directas de Nivel Autonómico
30	35	39	Clasificados en Finales de Nivel Autonómico
40	45	49	No clasificados en ninguna Eliminación Directa de Nivel Nacional
50	55	59	Clasificados en Eliminaciones Directas de Nivel Nacional
60	65	69	Clasificados en Finales Nacionales
70	75	79	No clasificados en ninguna Eliminación Directa de Copa del Mundo
80	85	89	Clasificados en Eliminaciones Directas de Competiciones de Copa del Mundo
90	95	100	Clasificados en finales de Copa del Mundo

Tabla 2

	(s) ATENCIÓN/ DISPERSIÓN	(cs) ATENCIÓN/ CONCENTRACIÓN	(ms) VELOCIDAD DE RESPUESTA 1	(ms) VELOCIDAD DE RESPUESTA 2
Espadistas	127 ± 29,39	19,82 ± 2,83	260 ± 32	243 ± 24
Sablistas	122,86 ± 27,61	20,93 ± 1,42	320 ± 67	329 ± 126
Floretistas masculinos	136,67 ± 26,35	17,38 ± 1,40	304 ± 83	317 ± 64
Floretistas femeninas	130,50 ± 43,66	20,33 ± 1,72	286 ± 99	321 ± 170
Hombres	127 ± 26,87	19,85 ± 2,38	292 ± 61	291 ± 92
Mujeres	130,50 ± 43,66	20,33 ± 1,72	286 ± 99	321 ± 170
Global	128,12 ± 32,25	20 ± 2,17	290 ± 73	301 ± 119
n	25	25	25	25

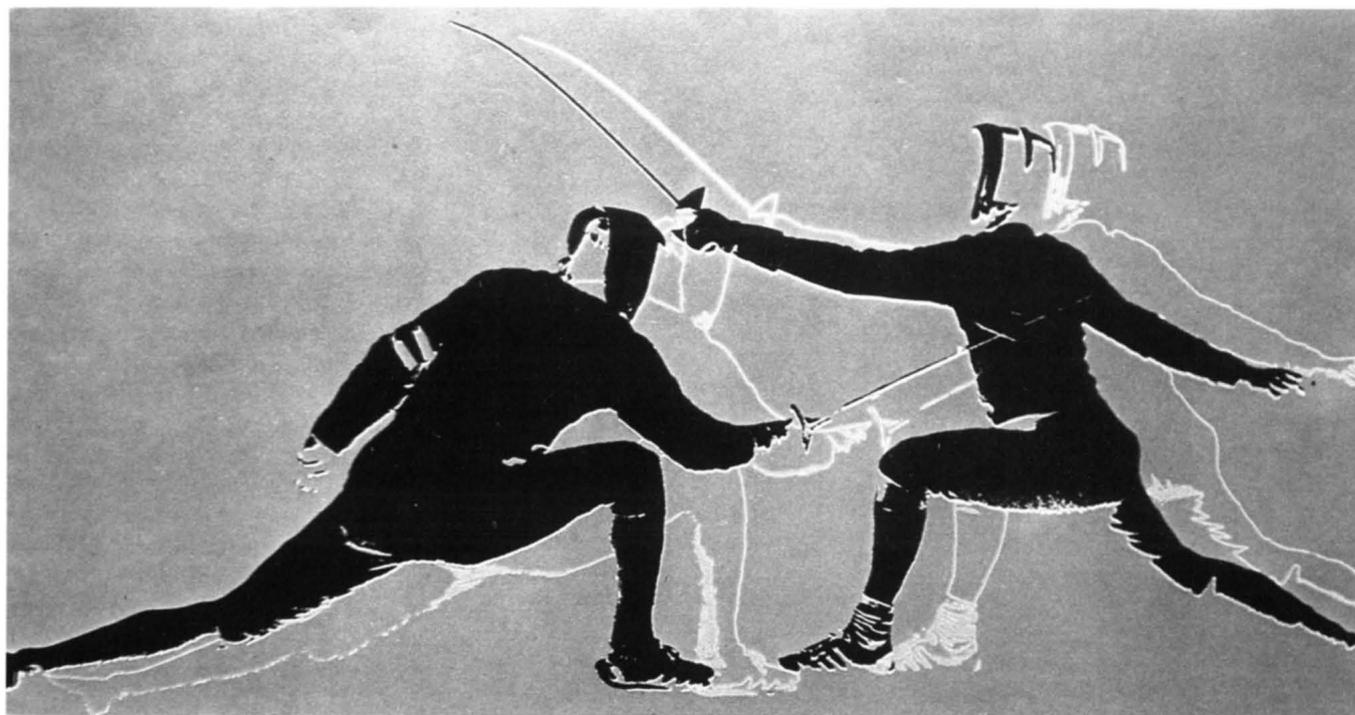


Foto Sport 78. Fech parade. Kurt Wissenbarg. AFIAP Alemania B.R.D.

grupo donde predomina la destreza, a pesar de exigir un importante requerimiento muscular. En estudios realizados por otros autores (8), (19), (25), (26), se pone de manifiesto que hay factores relevantes para el rendimiento de los esgrimistas como la potencia anaeróbica aláctica, hecho que corrobora las afirmaciones de Dal Monte.

Todos los sujetos estudiados en el presente trabajo han sido clasificados, según los resultados obtenidos en competición, en un baremo de puntuación (Tabla 1) con el fin de correlacionar su nivel esgrimístico con los datos resultantes del estudio de los parámetros seleccionados. Posteriormente han pasado un control médico completo en el Centro de Estudios del Alto Rendimiento Deportivo

(CEARE) de la Direcció General de l'Esport y, asimismo, han realizado todo un conjunto de pruebas en el laboratorio de reacciometría del mismo centro.

Metodología

1. Sujetos

Los 25 sujetos estudiados son una muestra de la población catalana de practicantes de esgrima. La distribución por armas es de 7 espadistas, 3 fletetistas masculinos, 7 sablistas y 8 tiradoras de florete femenino (Tabla 2). Todos los sujetos estudiados son diestros.

Con el fin de determinar el nivel de los tiradores que han participado en

este estudio, hemos elaborado un baremo de puntuación (Tabla 1) en función de los resultados individuales que los mismos han conseguido en competiciones de nivel autonómico, nacional o internacional. El baremo presenta una puntuación de 1 a 100, con 10 intervalos diferenciados en función de los resultados obtenidos en las diferentes competiciones; la regularidad de los mismos nos da la mayor o menor puntuación a los sujetos dentro de un mismo intervalo.

2. Material y método

A) Parámetros del laboratorio de reacciometría:

En el laboratorio de reacciometría se ha medido la atención-concentración mediante un aparato Betendorf 48

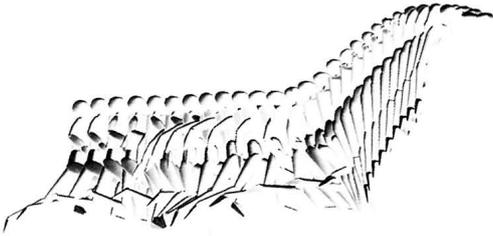
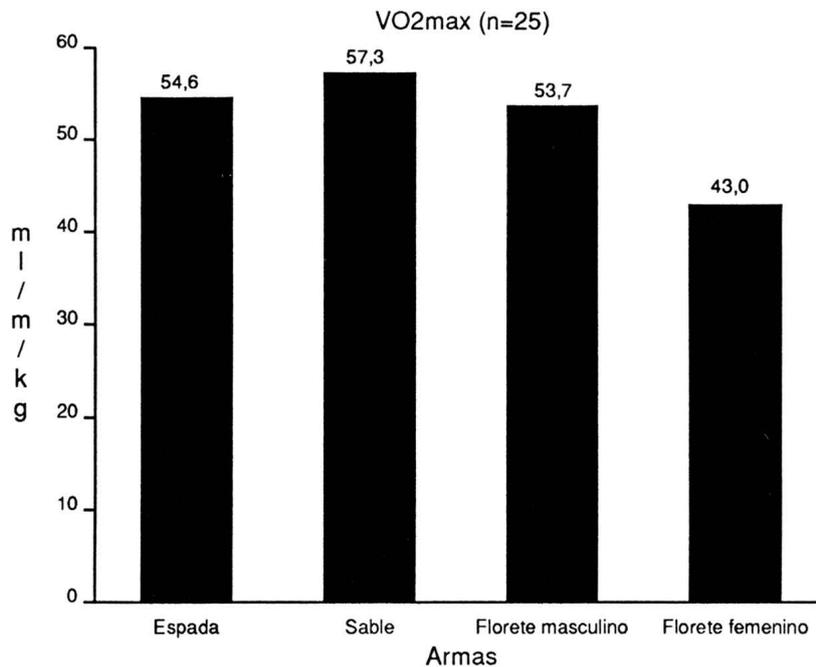


Gráfico 1



(Lafayette-Bruxelles), la Atención dispersa con el panel de Shulte-Betendorf (Lafayette-Bruxelles), la Velocidad de Respuesta y la Velocidad de Movimiento con un aparato TKK1244 (17) *1*.

B) Parámetros antropométricos:

Se ha medido la altura, el peso y el % de grasa corporal utilizando el método de fraccionamiento corporal de Drinkwater (14), aplicando la fórmula de Yuhsaz modificada por Faulkner (15), el Somatotipo mediante el método descrito por Heath-Carter (11), los perímetros de la pantorrilla a nivel del tríceps sural, el perímetro de los muslos a nivel del cuádriceps y el perímetro de los brazos a nivel del bíceps, todos ellos en el punto medio del músculo en contracción isométrica.

C) Parámetros del laboratorio de fisiología:

Se ha medido la fuerza explosiva (SJ) y la fuerza elástica (CMJ) de las dos piernas conjuntamente y por separado, la potencia anaeróbica aláctica (Test de Bosco 15") y la potencia reactiva mediante una plataforma conectada a un reloj electrónico (Ergo-jumpR-Bosco System. Made By

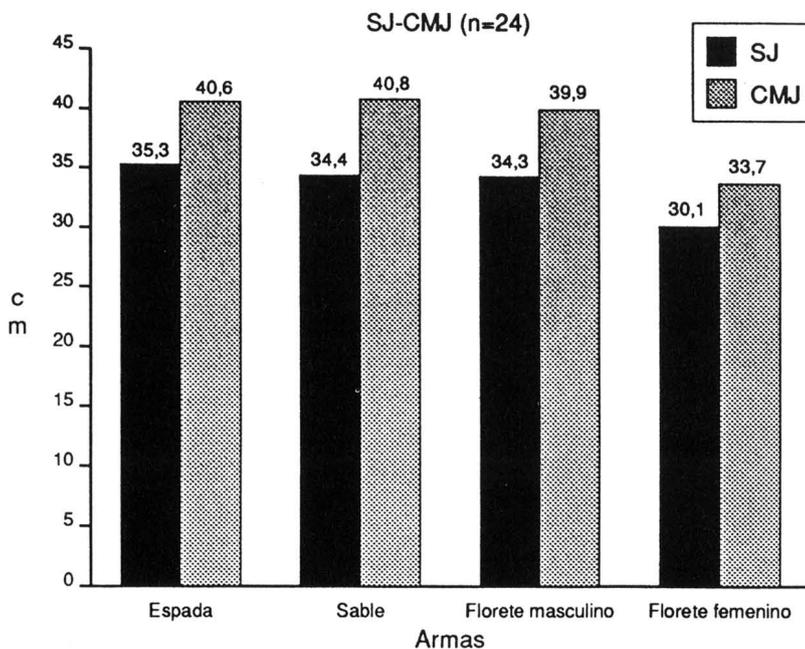
Tabla 3

	(ml/m/kg) VO ₂ max		(%) UMBRAL ANAERÓBICO		(p/m) FC-FINAL	(p/m) FC-3' REPOSO		
Espadistas	54,6	± 7,1	77,4	± 6,9	169	± 11,8	68	± 10,9
Sablistas	57,3	± 4,8	77,0	± 5,8	172	± 7,4	64	± 16,6
Floretistas masculinos	53,7	± 4,8	73,6	± 1,5	173	± 9,3	62	± 8,5
Floretistas femeninas	42,5	± 5,9	76,2	± 5,1	166	± 12,0	65	± 15,8
Hombres	55,5	± 6,9	76,6	± 5,7	171	± 9,1	65	± 12,9
Mujeres	42,5	± 5,9	76,2	± 5,1	166	± 12,0	65	± 15,8
Global n	51,7	± 8,9 24	76,4	± 5,5 24	170	± 10,1 23	65	± 13,4 21

Tabla 4

	(cm) Fuerza Explosiva	(cm) Fuerza Elástica	(cm) Coeficiente Elasticidad	(wats) Potencia Reactiva	(wats) Potencia Anaeróbica Aláctica
Espadistas	35,3 ± 4,7	40,6 ± 5,2	5,3 ± 2,2	51,4 ± 8,3	25,1 ± 5,1
Sablistas	34,4 ± 8,0	40,8 ± 7,4	6,4 ± 3,5	55,5 ± 22,3	23,5 ± 5,0
Floretistas masculinos	34,3 ± 5,1	39,9 ± 8,6	5,5 ± 3,7	50,2 ± 7,2	22,2 ± 0,4
Floretistas femeninas	30,1 ± 3,3	33,7 ± 3,5	3,6 ± 1,8	40,2 ± 8,3	20,2 ± 3,2
Hombres	34,8 ± 6,0	40,6 ± 6,4	5,8 ± 2,9	52,7 ± 14,3	23,9 ± 4,5
Mujeres	30,1 ± 3,3	33,7 ± 3,5	3,6 ± 1,8	40,2 ± 8,3	20,2 ± 3,2
Global n	33,3 ± 5,7 25	38,4 ± 6,4 25	5,1 ± 2,8 25	48,5 ± 13,8 24	22,8 ± 4,4 25

Gráfico 2

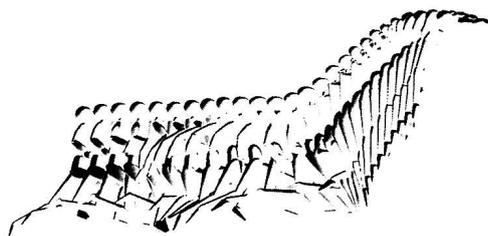


Globus, Codogné-TV-Italia) (3), (4), (5), (6).

La potencia aeróbica máxima (VO_2 max) ha sido medida mediante un cicloergómetro Ergo-900-Ergoline Germany con un analizador de gases Oxycon-4: Mijhardt-Odijk (Holland), un ordenador HP compatible y un monitor poliscope de 2 canales. Se ha realizado una prueba escalonada con incrementos de 25 wats cada minuto. Después de un calentamiento de 4 minutos a 0-25 wats sobre el cicloergómetro. Una vez finalizada la prueba existe una recuperación de tres minutos sobre el cicloergómetro para comprobar el proceso de recuperación del individuo, estudiando, asimismo, el decremento de la frecuencia cardíaca. En el estudio de la gráfica de evolución de los parámetros fisiológicos durante la prueba de esfuerzo se ha determinado el umbral anaeróbico de cada sujeto.

3. Tratamiento estadístico

En el presente estudio hemos realizado el cálculo de la mediana, desviación estándar y los valores máximos y mínimos de cada uno de los parámetros.



metros citados anteriormente. Asimismo hemos realizado el cálculo de la correlación existente entre el nivel de los individuos estudiados y los datos resultantes de los laboratorios de reacciometría y fisiología. La prueba t, para variables dependientes, ha sido aplicada para la determinación de las diferencias entre los perímetros de los muslos y pantorrillas.

Los datos

a) Datos generales de los sujetos:

La mediana de edad es de 20 años, encontrándonos con valores extremos de 14 y 31 años. Como hemos citado anteriormente, la determinación del nivel de los tiradores ha sido realizada en función de un baremo (Tabla 1) que clasifica a cada sujeto, según los resultados obtenidos en las diferentes competiciones, de 1 a 100. La mediana del nivel de los sujetos es de 50, es decir, tienen un nivel medio; los valores extremos son 79 y 25 (Tabla 2).

b) Datos del laboratorio de reacciometría:

En la prueba de atención dispersa

(Tabla 2) podemos observar que la mediana del grupo (128,12 s) presenta una valoración notable respecto a la población deportiva *2*. Si diferenciamos entre armas vemos que la espada y el sable son las armas que suben el nivel de la mediana con tiempos inferiores a los del florete masculino y femenino.

En lo que hace referencia a la prueba de atención-concentración (Tabla 2) hemos de considerar como muy significativo el hecho de que la mediana del grupo (20 cs) presente una valoración de excelente *2* respecto a esta prueba, no existiendo grandes diferencias según el arma o el sexo.

Si hacemos referencia a la velocidad de respuesta (VR-1 y VR-2) los mejores valores por armas corresponden a la espada (0.260 y 0.243).

Los datos de la prueba de velocidad de movimiento no han presentado grandes diferencias entre armas.

c) Datos antropométricos:

A pesar que la tendencia general es de un componente mesomórfico, si analizamos las medianas podemos apreciar que tan sólo la espada presenta un componente meso-ectomórfico

mientras que el resto de las armas coinciden en el meso-endomórfico.

Por lo que respecta a la altura nos encontramos con una mediana de 172,6 cm, siendo el grupo de espada el que presenta una mediana muy superior a la del resto de las armas (183,7 cm).

En todos los sujetos estudiados, el perímetro del brazo derecho es superior al del izquierdo, por tanto las medianas se corresponden a esta diferencia (29,8 cm - 28 cm). Asimismo, todos los muslos anteriores de los sujetos presentan un perímetro superior a los posteriores (51 cm - 49,2 cm). La medida de las pantorrillas no ha presentado la misma regularidad.

d) Datos del laboratorio de fisiología:

En la determinación del VO₂max de los esgrimistas catalanes hemos encontrado una media de 55,5 ml/m/kg para los hombres, mientras que las mujeres presentaban un valor muy inferior: 42,5 ml/m/kg. La gran diferencia existente entre la muestra de hombres y mujeres se expresa en el Gráfico 1 (Tabla 3).

Los resultados obtenidos con el SJ y EL CMJ (Tabla 4) nos demuestran

Tabla 5

	(cm) Fuerza Explosiva Derecha	(cm) Fuerza Explosiva Izquierda	(cm) Fuerza Elástica Derecha	(cm) Fuerza Elástica Izquierda
Espadistas	20,6 ± 3,4	21,4 ± 2,6	22,1 ± 5,1	19,9 ± 4,1
Sablistas	20,2 ± 6,0	19,8 ± 4,7	22,4 ± 7,3	21,2 ± 6,8
Floretistas masculinos	16,8 ± 0,2	17,1 ± 2,4	19,4 ± 2,5	19,3 ± 0,1
Floretistas femeninas	16,8 ± 2,9	16,5 ± 2,0	18,5 ± 3,3	16,5 ± 2,3
Hombres	19,8 ± 4,7	20,0 ± 3,8	21,8 ± 5,8	20,5 ± 5,2
Mujeres	16,8 ± 2,9	16,5 ± 2,0	18,5 ± 3,3	16,5 ± 2,3
Global	18,7 ± 4,3	18,7 ± 3,7	20,7 ± 5,3	19,0 ± 4,7
n	22	22	21	22

otra vez la gran diferencia existente entre la muestra masculina y la femenina (Gráfico 2), ya que mientras los hombres, sin diferencias evidentes entre armas, presentan unas medianas de 34,8 cm para el SJ y 40,6 cm para el CMJ, las mujeres presentan 30,1 cm para el SJ y 33,7 cm para el CMJ. En la realización del SJ y el CMJ con una sola pierna, derecha o izquierda, comprobamos que las diferencias se mantienen entre hombres y mujeres (Tabla 5).

En la potencia reactiva los hombres presentan una mediana de 52,7 wats mientras que las mujeres tienen una mediana de 40,2. En la potencia anaeróbica aláctica la mediana por hombres es de 23,9 wats y la de las mujeres de 20,2 wats.

Análisis de los datos

Se ha realizado la prueba de la correlación lineal entre el nivel de los sujetos y sus resultados en el laboratorio de reacciometría. Ninguna correlación nos ha mostrado un resultado significativo por lo que podríamos deducir que el nivel esgrimístico es independiente de los resultados obtenidos en el laboratorio. A pesar de todo hemos de decir que los resultados obtenidos por la totalidad de los sujetos en algunas pruebas son muy elevados. Por ejemplo, en la prueba de atención-concentración el grupo presenta una valoración excelente como mediana, pero no existe correlación entre esta prueba y el nivel. Este hecho no puede ayudar a deducir que la atención-concentración es una cualidad muy desarrollada en los esgrimistas, pero no por ello existe una estrecha correlación entre estas variables y el

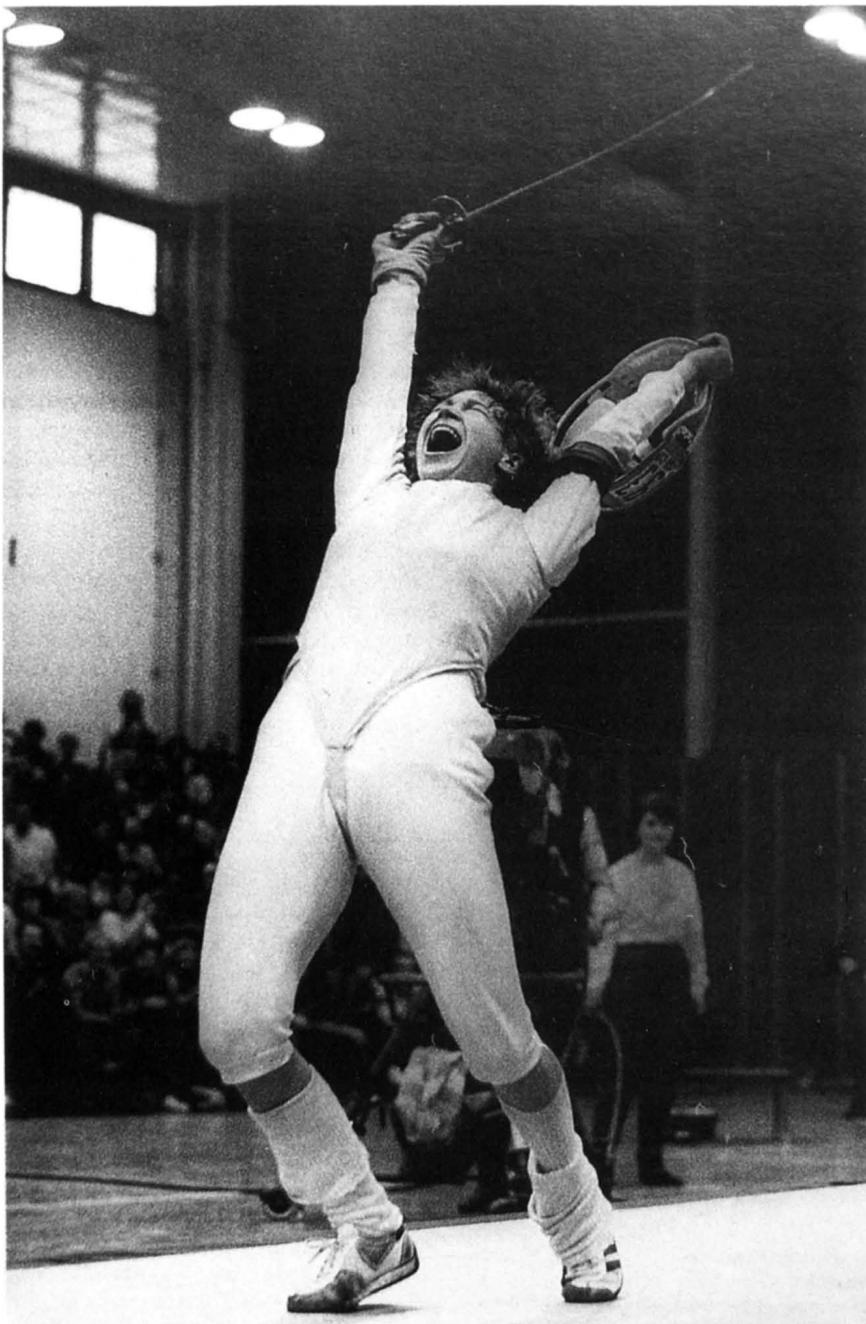


Foto Sport 86. Sieg. Härtrich, Thomas. Alemania D.D.R.

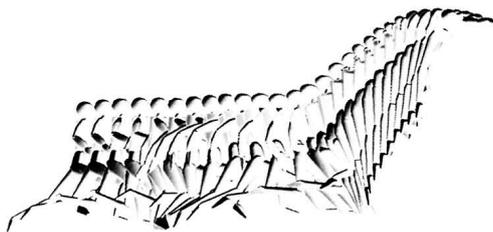


Tabla 6

GRUPO	n	SJ (cm)	CMJ (cm)	BOSCO 15'' (wats)	AUTORES
Esgrimistas Catalanes HOMBRES	17	34,8	40,6	23,9	Iglesias, Cano 1988
Esgrimistas Catalanas MUJERES	8	30,1	33,7	20,2	Iglesias, Cano 1988
Selección Italiana de Esgrima		41,6	44,4	26,5	Bosco, C. 1987
Espadistas Italianos (4 cat.)	35	35,7	36,9		Roi, Mognoni 1987

rendimiento, pues son muchos más los factores que determinan el nivel esgrimístico.

Hemos encontrado como significativo el hecho de que el muslo derecho sea superior al izquierdo ($p < 0.001$) pero los datos han dado como no significativo el hecho de que la pantorrilla izquierda sea superior a la derecha y, es más, tan sólo 8 sujetos presentaban un perímetro superior de la pantorrilla izquierda. Sin duda el mayor volumen del muslo anterior es pro-

ducto por la especificidad de los movimientos de la esgrima que provocan esta mayor hipertrofia como consecuencia de las constantes contracciones excéntricas a las que es sometida la pierna anterior en el "fondo".

Si atendemos al estudio de la altura de los individuos podemos comprobar que el grupo de espadistas presenta una media de altura superior al resto de las armas (183,7 cm); asimismo, el somatotipo de los espadistas también es el único que presenta una tenden-

cia al componente meso-ectomórfico, mientras que el resto de las armas presenta un componente meso-endomórfico.

Los resultados obtenidos por los esgrimistas catalanes en las pruebas del SJ, CMJ y la potencia anaeróbica aláctica (15") son similares a los presentados por la literatura (Tabla 6) (4), (25). Asimismo, los resultados del laboratorio de fisiología nos han mostrado, por lo que hace referencia a la potencia de miembros inferiores

Tabla 7

GRUPO	n	VO ₂ max (ml/m/kg)	AUTORES
HOMBRES			
Esgrimistas Catalanes	17	55,5 ± 6,9	Iglesias, Cano 1988
Espadistas Italianos	33	47,1 ± 4,8	Roi, Mognoni 1987
Olimpícos en México-68	11	47,3	Di Prampero 1970
Esgrimistas Franceses	7	40,1 ± 2,3	Macarez (A) 1978
Esgrimistas Franceses	7	37,2 ± 2,6	Macarez (B) 1978
Esgrimistas Elite Brasil	18	53,3	De Rose, Teixeira 1975
MUJERES			
Esgrimistas Catalanas	7	42,5 ± 5,9	Iglesias, Cano 1988
Esgrimistas Francesas	3	42,9 ± 1,4	Macarez (A) 1978
Esgrimistas Francesas	3	46,3 ± 0,9	Macarez (B) 1978
Esgrimistas Elite Brasil	6	47,3	De Rose, Teixeira 1975

(potencia anaeróbica aláctica, fuerza explosiva y fuerza elástica), una correlación significativa ($p < 0.05$) con el nivel esgrimístico de los sujetos estudiados. Estos datos confirman la importancia que diversos autores como Lavoie (19) y Dal Monte (12) han dado a la potencia anaeróbica aláctica para la esgrima. Las correlaciones las hemos efectuado también en las pruebas del SJ y CMJ para una sola pierna (derecha e izquierda) obteniendo en casi todas altas correlaciones ($p < 0.05$).

El VO₂max de los sujetos analizados no ha presentado una correlación significativa con el nivel esgrimístico. Los valores son elevados (55,5 ml/m/kg) si los comparamos a los de la literatura existente (Tabla 7).

Conclusiones

Los sujetos de la muestra presentan una gran heterogeneidad en cuanto a edad, nivel y resultados obtenidos. Los 25 sujetos reflejan perfectamente la realidad catalana de este deporte si consideramos el reducido número de esgrimistas que se preparan para la competición.

En la prueba de atención-concentración hemos encontrado unos niveles muy elevados en conjunto; la mediana corresponde a un nivel excelente dentro de un baremo efectuado con datos de una población deportiva *2*. A pesar de todo la correlación entre esta prueba y el nivel de los individuos no es significativa.

Por lo que hace referencia a la prueba de atención dispersa, los resultados presentan valores muy diferenciados sin ninguna correlación con el nivel esgrimístico. Podemos considerar que el esgrimista no requiere un nivel de atención dispersa tan elevado como el de atención-concentración dadas las características propias del deporte.

En términos generales, la correlación entre las pruebas de laboratorio de reacciometría y el nivel de los sujetos no es significativa. Considerando las medias de las cuatro armas no encontramos ninguna que presente valores que la diferencien de las otras.

Si hacemos referencia a los datos antropométricos de los sujetos, podemos comprobar que la altura del grupo de espadistas es superior a la del resto de las armas.

El estudio de la simetría de los miembros superiores e inferiores de los esgrimistas ha corroborado alguno de los datos existentes en estudios anteriores (25). Por otra parte, hemos encontrado como significativo ($p < 0.001$) el mayor volumen del muslo anterior respecto al posterior.

Los datos resultantes del estudio de las pantorrillas no se corresponden con el de los muslos, pues no se aprecia una diferencia significativa entre una y otra.

La determinación de la potencia aeróbica máxima la hemos realizado mediante un cicloergómetro y los datos resultantes nos dan un valor de VO₂max para los hombres de 55,5 ml/m/kg mientras que para las mujeres el valor es muy inferior: 42,5 ml/

m/kg. No hemos encontrado como significativa la correlación entre el VO₂max y el nivel de sujetos.

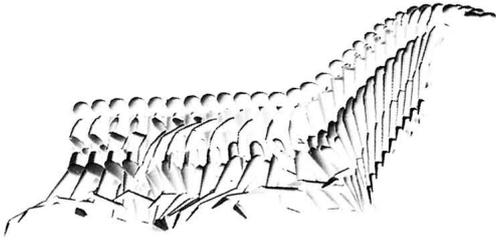
Los datos de la fuerza explosiva, la fuerza elástica y la potencia anaeróbica aláctica de los miembros inferiores nos han dado como significativa ($p < 0.05$) la correlación existente entre el nivel esgrimístico y estas pruebas, lo que demuestra la importancia que en la actualidad tiene en la esgrima la potencia de los miembros inferiores.

Los resultados obtenidos por la muestra femenina son muy inferiores a los de la muestra masculina en casi todas las pruebas, tanto en las de potencia de miembros inferiores como en la de potencia aeróbica máxima, coincidiendo con el menor nivel esgrimístico de la muestra femenina.

NOTAS

1 El conjunto de pruebas del laboratorio de reacciometría corresponde a uno de los estudios realizados con halterófilos en el "Centre d'Alt Rendiment" (CAR) de Sant Cugat (Barcelona) durante la temporada 1987-88.

2 La puntuación es dada en base a un baremo, extraído de una población deportiva, realizado por el "Centre d'Estudis de l'Alt Rendiment Esportiu" (CEARE) de la Direcció General de l'Esport.



BIBLIOGRAFÍA

- (1) ASTRAND, P. y RODAHL, K., *Fisiología del trabajo físico. Bases fisiológicas del ejercicio*. Editorial Panamericana, Buenos Aires, 1985.
- (2) BARBANY, J.R., *Fisiologia de l'esforç*. Editorial INEF, Barcelona, 1986.
- (3) BOSCO, C., *Elasticità muscolare e forza esplosiva nelle attività fisico-sportive*. Società Stampa Sportiva, Roma, 1985.
- (4) BOSCO, C., "Valoracions funcionals de la Força dinàmica, de la Força explosiva i de la Potència anaeròbica alàctica amb els tests de Bosco", *Apunts de medicina de l'esport*, Vol. XXIV, N.93, 1987, pàgs. 151-157.
- (5) BOSCO, C., LUHTANEN, P. y KOMI, P.V., "A simple method for measurement of mechanical power in jumping", *European Journal of Applied Physiology*, N.50, 1983, pàgs. 273-282.
- (6) BOSCO, C., "La relazione forza-velocità e la prestazione", *Scuola dello Sport, Rivista di Cultura Sportiva*, N.2, 1983, pàgs. 10-13.
- (7) CALDARONE, G. y BERLUTTI, G., *Aspetti medici della scherma*. Primo seminario di studio per docenti ISEF di scherma. Scuola dello Sport, CONI, Roma, 1980, pàgs. 17-26.
- (8) CALDARONE, G. i col., *Studi e ricerche di medicina dello sport applicata alla scherma*. Giardini editori, Pisa, 1983.
- (9) CALDARONE, G.; SARDELLA, F. y DAL MONTE, A., "La puissance anaérobie alactacide (M.P.A.A.) comme test pour l'évaluation physiologique des escrimeurs", *Cinésiologie*, Vol. XXII, N.87, 1983, pàgs. 37-40.
- (10) CARTER, J.E.L., "Physical structure of Olympic athletes, Part 1." The Montreal Olympic Games Anthropological Project, J.E.L. CARTER (ed), *Medicine and Sport*, Vol. 16, Karger, Basel, 1982a, pág. 16.
- (11) CARTER, J.E.L., *The Heath-Carter Somatotype Method*. San Diego State University, Syllabus Service, San Diego, 1980.
- (12) DAL MONTE, A. y FAINA, M., *La valutazione funzionali dello schermitore*. Primo seminario di studio per docenti ISEF di scherma, Scuola dello Sport, CONI, Roma, 1980.
- (13) DAL MONTE, A. y col., "Evaluación funcional del jugador de baloncesto y balonmano", *Apunts de medicina de l'esport*, Vol. XXIV, N.94, 1987, pàgs. 243-253.
- (14) DRINKWATER y ROSS, W., *Anthropometric fractionation of body mass*, in OSTYN, H.; BREMEN, G. y SIMONS, J. Baltimore, University Park, 1980.
- (15) FAULKNER, J.A., *Physiology of Swimming and driving*. *Exercici Physiology*. Baltimore Academic Press, 1968.
- (16) FOX, E., *Fisiología del deporte*. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, 1984.
- (17) GALILEA, B. y ROCA, J., "Temps de reacció i esport: una aproximació empírica", *Apunts*, Vol. XX, N. 78, 1983, pàgs. 119-123.
- (18) LAMB, D., *Fisiología del ejercicio, respuestas y adaptaciones*. Editorial Augusto Pila Teleña, Madrid, 1985.
- (19) LAVOIE, J.M.; LEGER, L.; PITRE, R. i MARINI, J. F., "Competitions d'esgrime. Epée. Analyse des durées et distances de déplacement", *Medicine du Sport*, Vol. 59, N. 5, 1985, pàgs. 279-283.
- (20) LUHTANEN, P., "Evaluación física de los jugadores de fútbol", *Apunts*, Vol. XXI, n.82, 1984, pàgs. 99-102.
- (21) MACAREZ, J.A., "Effects de l'entrainement et d'un exercice bref et sous-maximale sur différentes variables physiologiques chez de jeunes escrimeurs", *Medicine du Sport*, Vol. 52., N.3, 1978.
- (22) MARINI, H.F., *Analyse des assauts d'esgrime. Considérations énergétiques*. INSEP, Travaux et recherches, N. 7, París, 1987.
- (23) MARINI, H. F.; FAUCHE, S; REVENU, D. i CAZORLA, G., *L'évaluation des escrimeurs*. INSEP, Travaux et recherches, N.7, París, 1987.
- (24) ROCA, J., *Temps de reacció i esport*. Col·lecció INEF, Edició Generalitat de Catalunya, 1983.
- (25) ROI, G. S. y MOGNONI, P., "Lo spadista modello", *Scuola dello Sport, Rivista di Cultura Sportiva*, vol. VI, 1987.
- (26) WATERLOH, E.; RITTEL, H.; NEISEL, G.; y LEIDE, E., "La charge physique durant la compétition d'esgrime", *Cinésiologie*, N.56, 1975, pàgs. 31-36.
- (27) WATERLOH, E.; RITTEL, H.; LEIDE, E. y ROSS-MANN, K., "Étude spiroergométrique d'un group d'escrimeurs", *Cinésiologie*, N.56, 1975, pàgs. 16-22.