

ANÁLISIS CINEMÁTICO DE LOS TRES MEJORES SALTOS EN EL CONCURSO DE SALTO CON PÉRTIGA REALIZADO EN EL CAMPEONATO DE ESPAÑA AL AIRE LIBRE DEL AÑO 2003

Alberto García-Fogeda Herrera

Daniel Gregorio

Sergi Matas

Laboratorio de Biomecánica del Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña- centro de Lleida

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis cinemático del mejor salto de cada uno de los tres mejores resultados en el concurso de salto con pértiga realizado en el campeonato de España al aire libre del año 2003. El material y métodos utilizados para este estudio fue un análisis cinemático bidimensional utilizando 2 vídeo cámaras digitales a 50Hz y un sistema de referencias de 2x6m. Con el fin de facilitar la comprensión y la valoración de los datos nos hemos basado en la bibliografía internacional que hacía referencia al mismo tema. Las variables estudiadas están divididas en las fases de que se compone el salto de pértiga, carrera, despegue, fase sobre la pértiga y vuelo.

Los resultados de las variables estudiadas muestran similitud con las descritas en la bibliografía consultada. Velc. Horz. Máx. (8,96- 9,79 m/s), Veloc. Hor. últ. Apoyo (8,32 - 8,66 m/s) Máx. Vel. vert. (4,75 - 4,40 m/s) Diferencia entre la altura del agarre y la máxima altura del CdG (0,72 - 0,47 m).

Palabras clave: Salto pértiga, biomecánica, cinemática y análisis 2D.

"Kronos nº 7, pp. 33-37, Enero/Junio 2005"

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, pretende aportar información cuantitativa de saltadores de pértiga de la elite estatal durante una competición del máximo nivel nacional, con el fin poder comenzar a relacionar variables mecánicas de estos saltadores, con sus resultados. También se pretende, poder tener referencias estatales para poderlas comparar en futuros trabajos. Por otra parte, otro gran objetivo era poner a punto sistemas tecnológicamente sencillos (análisis 2D), que permitieran realizar mediciones de la técnica en situación competitiva.

El salto con pértiga es una especialidad atlética que consiste en el franqueo de un listón haciendo uso de una

pértiga de dimensiones variables y que se coloca en un cajetín de contención. Con la finalidad de estudiar este gesto técnico y desde el punto de vista de la biomecánica se hace necesaria la división de este en diferentes fases (Angulo-Kimzler, et al.1994):

Fase de Carrera:

Penúltimo apoyo de la carrera

Penúltimo despegue del pie con el suelo durante la carrera

Último apoyo de la carrera

Fase de despegue:

Último apoyo de la carrera

Colocación de la pértiga en el cajetín

Último despegue del pie con el suelo

Fase sobre la pértiga:

Máxima flexión de la pértiga

Extensión de la pértiga

Lanzamiento del pertiguista por parte de la pértiga

Fase de vuelo del pertiguista:

Lanzamiento del pertiguista por parte de la pértiga

Punto de máxima altura del centro de gravedad del sujeto

Otros autores hacen diferentes divisiones del movimiento global en fases. Por su difusión bibliográfica en España se muestra a continuación la descrita por Ruf (1992): 1. Carrera de impulso, 2. presentación y clavada, 3. batida de penetración, péndulo y recogida 4. extensión, y 5. franqueo del listón. Es este trabajo se analizarán las fases según Angulo-Kinzler, et al. (1994)

Uno de los objetivos prioritarios del pertiguista debe de ser el situarse por encima de la pértiga para que ella le transmita toda la energía acumulada previamente, en los momentos finales estas fuerzas resultantes de extensión junto a un ligero giro del pertiguista posibilitan el franqueo del listón (Angulo-Kinzler et al., 1994). En la bibliografía consultada, la altura máxima que alcanza el centro de gravedad de los atletas estudiados, está comprendida entre 5.91 y 5.66m, y su máxima velocidad vertical se encuentra entre 5.01 y 5.21m/s (Grabner, 1997 y Angulo-Kinzler et al., 1994).

Dos de los factores que influirán sobre el potencial del salto son por una parte la longitud de la pértiga, con longitudes en torno a los 5.2m, y la altura de agarre, con 4.9m (Grabner, 1997). La distancia entre las manos en el agarre de los pertiguistas masculinos de élite es de 0.58m (Angulo-Kinzler et al., 1994).

La altura del agarre se convierte en concursos femeninos en un válido predictor del rendimiento, aunque un gran agarre no es sinónimo de una buena marca. La diferencia entre la máxima altura del centro de gravedad y la altura del agarre difiere bastante entre sexos, la élite masculina llega a alcanzar 1.37m y la femenina desde 0.55 a 0.15m (Grabner, S., 1997 y Adamczewski, and Pert, 1997).

El resultado final de un saltador o altura franqueada, está determinada por la suma de las alturas: Altura del CdG del saltador en el instante de la batida, la altura conseguida por el CdG en la fase sobre la pértiga, la altura de vuelo del CdG, y por la distancia entre la altura del CdG en la máxima altura, y la del listón franqueado (Hay, 1980)

***FASE DE CARRERA**

El objetivo principal de la carrera de impulso es la adquisición de la mayor velocidad vertical posible, esta energía cinética será transformada finalmente en energía po-

tencial gracias a las características de las pértigas de fibra de vidrio empleadas en la actualidad. También tiene como objeto la preparación del momento de la batida en el que se colocará la pértiga en el cajetín (Angulo-Kinzler et al., 1994). El número de pasos durante la carrera en atletas de categoría elite son en torno a 20 (Grabner, 1997).

La velocidad horizontal a alcanzar por el deportista, durante la toma de impulso no puede ser la máxima, pues además de cargar con la pértiga, el momento de la batida requiere ser ejecutado con la mayor precisión posible, encontramos velocidades entre 8.95 y 9.74m/s en la última zanca de la carrera (Angulo-Kinzler et al., 1994).

Una característica común con otras especialidades atléticas de salto es la mayor longitud del penúltimo paso de la carrera y un último paso de carrera corto en comparación al resto de la toma de impulso, esto posibilita en el momento de la batida una mayor elevación del centro de gravedad y facilita que el componente vertical adquiera mayor relevancia que hasta el momento. La longitud del último paso es de 2m para la élite masculina (Angulo-Kinzler et al., 1994).

Cuanta mayor energía cinética consigamos durante la carrera más podremos deformar la pértiga, esto nos capacita para emplear una mayor altura de agarre que nos pone en disposición de alcanzar una mayor altura final (Angulo-Kinzler et al., 1994).

La altura del centro de gravedad en los últimos pasos de la carrera no presenta grandes variaciones, así, en el penúltimo apoyo lo encontramos en el 59.96% de la altura total del sujeto, en el último apoyo a 59.54%, y ya en el momento del despegue asciende hasta el 69.20% (Angulo-Kinzler et al., 1994).

*** FASE DE DESPEGUE**

Cierta parte de la energía cinética almacenada durante la carrera se va a disipar en esta fase debido al contacto de la pértiga con el cajetín, la fuerza de reacción de este contacto contra el pertiguista y también por la deformación de la pértiga.

En el momento de la batida se ha de conseguir la mayor velocidad vertical posible, pero a su vez no se ha de descuidar la velocidad horizontal de cara a penetrar en la pértiga y poder realizar la posterior acción de péndulo. La pértiga ha de ser colocada en el cajetín en el mismo momento de finalizar el último apoyo o un poco antes.

El pie empleado en la batida tiene que estar situado justamente debajo del pertiguista, o bien, del agarre más cercano al extremo de la pértiga, de no ser así los momentos de fuerza desarrollados durante las acciones sobre la pértiga no serían los idóneos.

La distancia desde la batida al cajetín es de 4.20m para la élite masculina (Grabner, 1997 y Adamczewski, and Pert, 1997). El último apoyo es realizado 0.3m por detrás de la vertical del agarre superior de la pértiga (Angulo-Kinzler et al., 1994).

Encontramos que la velocidad horizontal se encuentra entre los 8.17 y los 8.6m/s en el momento del despegue (Grabner, 1997 y Angulo-Kinzler et al., 1994), la vertical es de 2.0m/s y la resultante es de 8.8m/s (Grabner, 1997).

La velocidad horizontal en el momento del despegue es un buen indicador del potencial del pertiguista, aunque una gran carrera de impulso no necesariamente es sinónimo de un gran salto. La velocidad vertical en el momento del

de el despegue a la máxima altura del centro de gravedad está comprendida entre 1.16 y 1.38 segundos, la duración total del salto no guarda relación con la marca conseguida (Grabner, 1997).

Durante el tiempo que el pertiguista está colgado de la pértiga se da la circunstancia de que el deportista y la pértiga están girando en sentidos opuestos. Antes de que el pertiguista pierda su momento angular y la pértiga comience su extensión, este se ha de encontrar agrupado lo más girado hacia arriba posible.

despegue también parece colaborar en la altura final del salto (Angulo-Kinzler et al., 1994).

Una vez perdido el contacto con el suelo se inicia la acción de péndulo lo cual dota al pertiguista de velocidad angular en el sentido contrario a las agujas del reloj y que ejerce mayor fuerza de torsión sobre la pértiga. Las manos ejercen fuerzas longitudinales y perpendiculares sobre la pértiga con ánimo de conseguir la flexión de esta, posteriormente desarrollan también funciones de control y ajuste del movimiento del pertiguista. Hemos dejado el suelo y estamos ya sobre la pértiga.

*FASE SOBRE LA PÉRTIGA

La fase sobre la pértiga representa entre el 63 y el 71% sobre el total de la altura conseguida, en cambio, en el caso de pertiguistas femeninas no se puede establecer ninguna relación directa entre la altura conseguida y las fases previas a la pérdida de contacto con la pértiga (Grabner, 1997).

La duración total de la fase sobre la pértiga tiene una duración comprendida entre 1.18 y 1.52 segundos, y des-

Tras el despegue y hasta el agrupamiento del pertiguista las velocidades angulares oscilan entre los 130 y 170°/s, descendiendo considerablemente tras este momento (Grabner, 1997). En estos momentos la pértiga alcanza su mayor flexión (acortamiento entre 1.50 y 1.60m. (Angulo-Kinzler et al., 1994), entre un 69.1 y un 71.7% de su longitud total (Grabner, 1997)) aunque hemos de apuntar que no existe relación entre la flexión alcanza por la pértiga y la altura alcanzada por el centro de gravedad (Grabner, 1997).

La preparación previa a la extensión de la pértiga se convierte en un momento determinante del salto pues facilita la posterior tracción e impulsión con los miembros superiores sobre la pértiga, la duración de esta tampoco debe de ser excesiva.

La pértiga con su extensión devuelve gran parte de la energía acumulada durante su deformación en forma de



energía cinética, y ésta por el hecho de encontrarse elevado el centro de gravedad del sujeto pasará a ser energía potencial. El pertiguista une a la fuerza con que lo propulsa la pértiga la que él realiza contra la pértiga y que distribuye en movimientos de extensión y de giro de su propio cuerpo, en este momento es de vital importancia que el centro de gravedad se encuentre lo más próximo a la pértiga como sea posible. La velocidad alcanzada durante la extensión de la pértiga por el centro de gravedad del sujeto es de 2.98m/s (Angulo-Kinzler et al., 1994).

La duración del tiempo que va desde el despegue al agrupamiento es de 0.52 seg., desde el agrupamiento hasta la pérdida de contacto con la pértiga supone en los concursantes masculinos 1.12 seg (Grabner, 1997).

*FASE DE VUELO

El vuelo del centro de gravedad del pertiguista estará condicionado por las velocidades alcanzadas en el momento de perder contacto con la pértiga, una vez en el aire se la velocidad angular y horizontal del centro de gravedad del sujeto se mantendrán constantes, no así la velocidad vertical, la cual se va a ver decelerada por efecto de la gravedad.

A diferencia de la competición masculina, en los concursos femeninos prácticamente no existe fase de vuelo, pues la máxima altura del centro de gravedad es conseguida antes de la completa extensión de la pértiga, con lo que el final de la fase conlleva una velocidad vertical negativa, en el caso de conseguirse después se trata solamente de 1cm. La altura del centro de gravedad en los varones llega a ser de 0.16 a 0.22m sobre el listón (Grabner, 1997).

En el momento de perder contacto con la pértiga encontramos valores de velocidad vertical en los pertiguistas varones de 4.3m/s (Grabner, 1997). Desde perder contacto con el suelo en la batida hasta la máxima altura del centro de gravedad han transcurrido 1.56 seg (Angulo-Kinzler et al., 1994).

MÉTODOS

Los sujetos estudiados fueron los tres atletas que consiguieron mejor marca en el Campeonato de España de atletismo al aire libre, realizado en Jerez de la Frontera en el año 2003 (Miranda, Martínez y Yegorov). El atleta Yegorov, no fue clasificado, ya que no posee la nacionalidad española.

El estudio se ha realizado a partir de las imágenes de vídeo, tomadas en la competición.

Para la filmación se utilizaron dos cámaras de vídeo digital Canon XM1 Pal, estacionadas sobre trípodes, colocadas con sus ejes ópticos perpendiculares al plano de ejecución, y totalmente niveladas. La distancia entre cámaras fue de 5 m, que fue la amplitud de plano de cada una de ellas. La distancia entre las cámaras y el plano de ejecución fue de unos 40 m. El tiempo de exposición de las cámaras, se reguló a 1/500"

Para la calibración del espacio, se utilizó un objeto control de 2 x 6 m con el que se configuraron 8 puntos de control, siendo filmados 4 de ellos con una cámara y 4 con la otra.

De las imágenes de vídeo grabadas, fueron seleccionadas las secuencias a analizar, y transferidas a un ordenador PC por medio de una tarjeta Pinnacle System.

Se utilizó el paquete informático KWON3D v 3.0, para la digitalización y el tratamiento de los datos a analizar. Con este programa lo primero que se realizó fue la calibración del espacio. El error de esta calibración fue de 0,008 m.. A continuación se configuró un modelo mecánico del cuerpo humano formado por 22 puntos y 14 segmentos (De Leva, 1996), y el de la pértiga, formado por 3 puntos y 2 segmentos. Con esta configuración se procedió a la digitalización de las imágenes de la cámara 1 y de la cámara 2. La primera contenía imágenes de la carrera de aproximación, y la segunda, imágenes de la última zancada, de la batida y del vuelo. El resultado de la digitalización fueron las coordenadas crudas de todos los puntos del sistema.

Las coordenadas crudas fueron escaladas, para convertirlas en medidas reales, y filtradas con filtros digitales de Butterworth de 4° orden a 6 Hz, para eliminar los errores introducidos en la cadena de medición (García-Fogeda y Callén, 2001). Con las coordenadas filtradas, se realizaron todos los cálculos de CdG, y cinemáticos del movimiento. Los datos cinemáticos obtenidos, fueron las posiciones, las velocidades y las aceleraciones de todos los puntos digitalizados, y de todos los CdG de cada uno de los segmentos, y de los CdG del sistema hombre completo, y de hombre completo más pértiga.

De todos los datos obtenidos se seleccionaron aquellos que tienen una mayor significación en el resultado final (Hay 1980) y los más referenciados en la bibliografía consultada (Angulo-Kinzler et al 1994; Grabner, 1997; Adamczewski, and Pert, 1997; Hay 1980; Ruf en Bravo et al. 1994)

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de los tres saltadores, se muestran en tablas y gráficas para facilitar la comparación entre ellos.

En la tabla nº 1 se muestran valores de las alturas máximas alcanzadas por el centro de gravedad, la máxima velocidad vertical alcanzada, la altura de agarre y la diferencia entre máxima altura del Cg y el agarre.

En la tabla nº 3, que hace referencia a la fase del despegue, se muestran los valores de la distancia desde la batida al cajetín, el último apoyo cogiendo de referencia la vertical del agarre superior, la altura del Cg, la velo-

| | Miranda | Martinez | Yegorov |
|---|----------|----------|----------|
| Altura máxima alcanzada del Cg | 5.547 m. | 5.25 m. | 5.308 m. |
| Máxima velocidad vertical alcanzada | 4.75 m/s | 4.40 m/s | 4.55 m/s |
| Altura de agarre | 4.83 m. | 4.78 m. | 4.643 m. |
| Diferencia entre máxima altura del Cg y el agarre | 71.7 cm. | 47 cm. | 66.5 cm. |

Tabla 1

En el gráfico nº 1 se muestra la altura máxima alcanzada del Cg, la altura de agarre y la diferencia entre la máxima altura del Cg y el agarre dados en metros.

cidad horizontal, la velocidad vertical, la resultante de las velocidades, la aceleración vertical y el ángulo de despegue del CM.

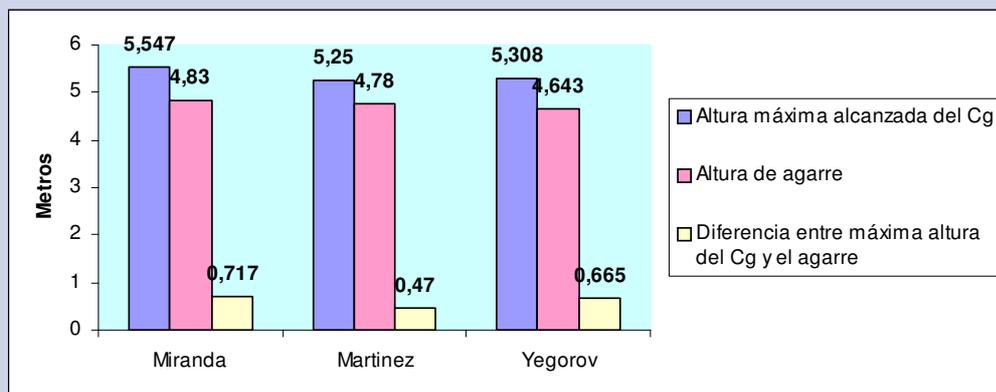


Gráfico 1

En la tabla nº 2, que hace referencia a la fase de la carrera, se muestran los valores de la velocidad horizontal máxima, la velocidad horizontal en el último apoyo, la distancia del último paso, la oscilación de la altura del CM en los últimos pasos y la pérdida de velocidad horizontal durante el último apoyo.

En el gráfico 2 se muestra, la distancia desde la batida al cajetín, desde el último apoyo a la vertical del agarre superior, y la altura del CdG.

En la tabla nº 4, que hace referencia a la fase sobre la pértiga, se muestran los valores de la duración total de la fase, la máxima flexión de la pértiga (de la punta al aga-

| | Miranda | Martinez | Yegorov |
|---|--------------|--------------|-----------|
| Velocidad horizontal máxima | 9.46 m/s | 9.70 m/s | 8.96 m/s |
| Velocidad horizontal en el último apoyo | 8.66 m/s | 8.32 m/s | 8.55 m/s |
| Distancia del último paso | 1.91 m. | 1.92 m. | 2.20 m. |
| Oscilación de la altura del CM en los últimos pasos | 1.16-1.25 m. | 0.98-1.03 m. | 1-1.07 m. |
| Pérdida de velocidad horizontal durante el último apoyo | 1.12 m/s | 0.97 m/s | 1.24 m/s |

Tabla nº 2

re), la representación del % de la fase sobre la altura total conseguida, la oscilación de la velocidad vertical durante la extensión de la pértiga y la duración desde el agrupamiento hasta la pérdida de contacto con la pértiga.

En la tabla nº 5, que hace referencia a la fase de vuelo, se muestran los valores de la altura del Cg sobre el listón y la velocidad vertical en el momento de perder contacto con la pértiga.

| | Miranda | Martinez | Yegorov |
|---|----------|----------|------------|
| Distancia desde la batida al cajetín | 3.93 m. | 4.1 m. | 3.78 m. |
| Último apoyo cogiendo de referencia la vertical del agarre superior | 2.35 cm. | 4.76 cm. | - 12.8 cm. |
| Altura del Cg | 1.39 m. | 1.21 m. | 1.32 m. |
| Velocidad horizontal | 7.24 m/s | 7.34 m/s | 7.33 m/s |
| Velocidad vertical | 2.61 m/s | 3.35 m/s | 2.81 m/s |
| Resultante de las velocidades | 7.69 m/s | 8.06 m/s | 7.85 m/s |
| Ángulo de despegue del CM | 70.3° | 65.5° | 69° |

Tabla nº 3

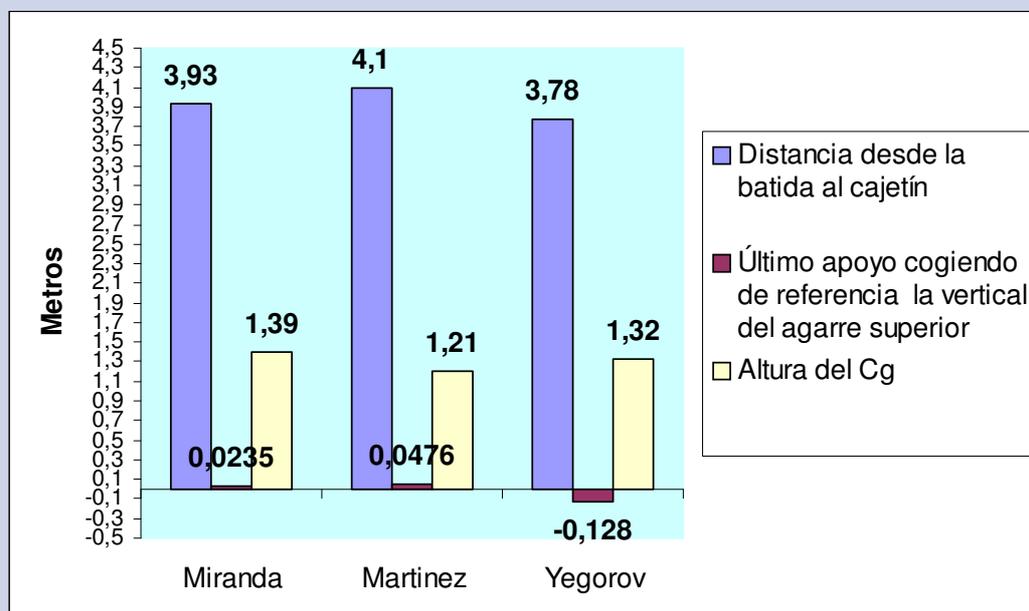


Gráfico 2

| | Miranda | Martinez | Yegorov |
|--|-----------|---------------|--------------|
| Duración total de la fase | 1.6 seg. | 1.44 seg. | 1.08 seg. |
| Máxima flexión de la pértiga (de la punta al agarre) | 346.7 cm. | 376.45 cm. | 365.44 cm. |
| Representación del % de la fase sobre la altura total conseguida | 62.01 % | 63.56 % | 62.6 % |
| Oscilación de la velocidad vertical durante la extensión de la pértiga | ¿? m/s | 2.7 – 4.4 m/s | 2 - 4.55 m/s |
| Duración desde el agrupamiento hasta la pérdida de contacto con la pértiga | 1.04 seg. | 0.9 seg. | 0.54 seg. |

Tabla nº 4

| | Miranda | Martinez | Yegorov |
|--|-------------|----------|----------|
| Altura del CgG sobre el listón | 2.37 cm. | - 1 cm. | 0.98 cm |
| Velocidad vertical en el momento de perder contacto con la pértiga | - 0.043 m/s | 0.38 m/s | 3.44 m/s |

Tabla nº

DISCUSIÓN

Los valores alcanzados por los saltadores analizados en las variables altura máxima del CdG, son al igual que los de la velocidad vertical alcanzada, ligeramente inferiores a los referenciados en la bibliografía (Adamczewski, and Pert, 1997), pero estas diferencias son proporcionales a la diferencias de las marcas conseguidas. La diferencia entre la máxima altura del CdG y el agarre es inferior significativamente, (35 – 50 cm.) en los tres atletas y especialmente en Martínez, lo que puede ser un indicador de un deficiente trabajo sobre la pértiga.

En las variables velocidad horizontal máxima, y en el último apoyo, los resultados obtenidos en el trabajo muestran una gran similitud con las referencias bibliográficas (Adamczewski, and Pert, 1997, Angulo-Kinzler, et al. 1994), si bien la velocidad horizontal máxima de Martínez es superior.

La longitud de la última zancada, es ligeramente inferior en Miranda y Martínez, y superior en Yegorov, respecto a las referencias bibliográficas (Adamczewski, and Pert, 1997, Angulo-Kinzler, et al. 1994). Esta longitud a veces está relacionada con la precisión en el talonamiento de la carrera.

La distancia desde la batida al cajetín es inferior en los atletas estudiados, pero esta variable está muy relacionada con la longitud de las pértigas empleadas, y desconocemos estos valores.

En este trabajo hemos calculado la altura de batida del CdG. Esta altura depende en gran medida de la morfología del sujeto, si bien también esta condicionada por la técnica empleada. En nuestro caso estos datos son ofrecidos en cm., y no en % de la altura de los saltadores por desconocer estos datos.

La velocidad horizontal de despegue y la velocidad resultante, en los atletas estudiados esta en todos los casos por debajo de otros estudios publicados (Adamczewski, and Pert, 1997, Angulo-Kinzler, et al. 1994, Grabner, 1997). Por el contrario los atletas estudiados consiguieron mejor velocidad vertical de despegue, y consecuentemente un mayor ángulo de despegue.



foto

Los valores medidos en la variable duración de la fase sobre la pértiga, están en todos los casos dentro de la normalidad para pertiguistas del nivel de los atletas estudiados.

La altura del CdG respecto al listón, y la velocidad vertical del CdG, en el instante de la pérdida de contacto con la pértiga, en los tres deportistas analizados son muy bajas en comparación con las alturas descritas en la bibliografía (Adamczewski, and Pert, 1997, Angulo-Kinzler, et al. 1994, Grabner, 1997).

CONCLUSIONES

Los objetivos propuestos en este trabajo, creemos que se han cubierto, ya que hemos podido realizar mediciones de las variables técnicas - cinemáticas de los tres mejores saltadores de pértiga, en un Campeonato de España, y hacer un pequeño análisis comparativo con resultados de saltadores de la elite mundial. Si bien creemos que esta comparación no es realmente importante en este trabajo, sino que lo importante será poder comparar futuros trabajos con resultados de estos mismos saltadores o de nivel similar.

También se consiguió la puesta a punto del equipamiento, y los protocolos apropiados, para lograr la recogida de información durante la competición. Creemos que sería muy interesante en un futuro inmediato, la creación de unos informes técnicos, que ofrecieran de forma rigurosa, sencilla y clara, la información que a la carta pudiera desear cualquier entrenador, y que a través de estos informes, se pudieran realizar evaluaciones de la técnica.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS



Adamczewski, H. and Pert, B.; "Run-up velocities of female and male pole vaulting and some technical aspects of women's pole vault"; *New studies in athletics*; 12-1; 63-76, 1997.

Angulo-Kinzler, R. Kinzler, S. Balius, X. et al. (1994). Biomechanical analysis of the pole vault event. *Journal Applied Biomechanics*; 10-2, 147-165.

Bravo, J.; Lopez, F.; Ruf, H.; Seirul-lo, F. (1992) *Atletismo II (Saltos)* Madrid: Comité Olímpico Español.

De Leva, P. (1996) Adjustments to Zatsiorky-Seluyanov's segment inertia parameters. *Journal of biomechanics*, 29 (9), 1223-1230

García-Fogeda, A.; Callen, J.R. (2001) Aplicación de los filtros digitales Butterworth en el análisis de los lanzamientos atléticos. XXIV Simposium de la Sociedad Ibérica de Biomecánica Barcelona.

Grabner, S.; (1997) Kinematic analysis of the women's pole vault. *New studies in athletics*; 12-1; 47-61.

Hay, J.G. (1980) *Biomécanique des techniques sportives*. Paris: Vigot.

Autor para establecer correspondencia:
Alberto García-Fogeda Herrera

E-mail:
agfojeda@inefc.es

