

*Análisis de ciertos factores cinemáticos y dinámicos en el tiro libre de personal; influencia de la colocación de los pies.**

Miguel Martínez

Resumen

Entre los técnicos del baloncesto hay discrepancias en la actualidad sobre la correcta posición de pies a enseñar cuando se realiza el tiro libre de personal.

El objetivo de nuestro estudio era discernir qué posición de pies sería la adecuada en el tiro libre de personal mediante el análisis cinemático y dinámico de ambas posiciones en ocho sujetos estudiantes de Educación Física en la Universidad de Bruselas y aventajados en las clases de baloncesto.

Nuestros resultados no demostraron que una posición de pies sea más beneficiosa que la otra; incluso, parece ser que en algunos parámetros analizados las diferencias individuales entre sujetos tienen más importancia que la distinta colocación de pies.

Resum

Actualment hi ha discrepàncies entre els tècnics de bàsquet quant a l'ensenyament de la posició correcta de peus en el llançament de personal.

L'objectiu del nostre estudi fou trobar la posició de peus idònia mitjançant l'anàlisi cinemàtic i dinàmic d'ambdues posicions en vuit subjectes, estudiants d'Educació Física a la Universitat de Brussel·les i amb un bon nivell a les classes de bàsquet.

Els nostres resultats no han demostrat que una posició de peus fos millor que l'altra i fins i tot sembla ésser que en alguns paràmetres analitzats les diferències individuals entre els subjectes tenen més importància que la diferent col·locació dels peus.

Abstract

Nowadays, the basketball experts express different points of view concerning the feet position that should be taught when producing free shot.

The aim of our research was to find out the right feet position by means of kinematic and dynamic analysis of both positions on eight students of Physical Education at the University in Brussels, all of them advanced basketball players.

Nonetheless, the results didn't show that one position was better than the other, it even seems that individual differences between the subjects in some analysed parameters had more importance than the different position of the feet.

I. INTRODUCCION

La primera referencia bibliográfica sobre el tiro libre de personal en baloncesto que ha llegado a nuestro conocimiento data de 1930 (Griffith, 1930), y se centra en los errores más frecuentes que se producen en el citado lanzamiento. Posteriores autores tratan de discernir mediante estudios de acierto en el tiro si la técnica de una mano es más eficaz que la de dos manos (Ebel, 1951), o que posición de pies es la más idónea (Klitzing, 1951). Parece ser que los actuales técnicos del baloncesto han adoptado unánimemente la decisión de enseñar a los futuros jugadores la técnica de una mano por su semejanza a la técnica de tiro de campo más eficaz; en cambio, hay muchas discrepancias en la actualidad sobre la correcta posición de pies a enseñar cuando se realiza el tiro libre de personal.

La mayoría de literatura disponible sobre el tiro libre de baloncesto consiste en observaciones empíricas y comentarios subjetivos de los mejores entrenadores que se limitan, por tanto, a describir las características de la técnica sin basar sus apreciaciones en estudios objetivos (Sharmán, 1966; Wooden, 1966; Cousy, 1970; Krause, 1972; Cooper, 1975;

* Investigación realizada en la Vrije Universiteit Brussel (Laboratorio de Biomecánica y Biometría del Profesor Marcel Hebbelinck).

Errais, 1980). Unos preconizan la posición paralela de los pies, mientras que otros defienden que el pie del lado del brazo lanzador tiene que estar adelantado en relación al otro pie. Problemas de estabilidad y de movimiento superfluos del tronco son aducidos en ambas argumentaciones.

Investigaciones biomecánicas sobre el tiro de baloncesto se han hecho especialmente en las Universidades americanas incidiendo la mayoría de ellas sobre el tiro en suspensión (Poon, 1965; Szymanski, 1966; Scolnick, 1966; Drisdale, 1972; Gaunt, 1976; Penrose, 1976). Tan sólo hemos encontrado un trabajo sobre el tiro libre que no hace incidencia en la colocación de los pies (Hudson, 1974), y otro sobre la utilización de la plataforma de fuerzas al analizar un lanzamiento en suspensión (Gorton, 1978).

Situado así el problema, nuestro objetivo con el presente trabajo era discernir qué posición de pies sería la adecuada en el tiro libre de personal mediante el análisis cinemático y dinámico de ambas posiciones. Partimos del supuesto que la mejor técnica sería aquella que provoque menos momento de fuerza en el suelo (plataforma) y menos movimientos rotacionales de la cadera, ya que de esta manera se aprovecharía mejor el impulso de lanzamiento y estaría más dirigido en la dirección de salida de la pelota.

profesor de baloncesto por ser los mejores en el tiro libre, fueron los sujetos de este estudio.

El grupo P estaba compuesto por cuatro jugadores que utilizaban habitualmente la técnica de pies paralelos en el lanzamiento del tiro libre, mientras que el grupo C lo formaban cuatro jugadores que preferían lanzar con el pie del lado del brazo ejecutor adelantado.

A.2. Material

Una cámara de alta velocidad Photosonic (16 mm.) y una plataforma de fuerza Krisler (90 x 60) fueron usadas para la toma de datos. La cámara fue colocada formando ángulo recto con el plano de movimiento a una distancia de 10 m. y a una altura variable que coincidía con la altura de la cadera del sujeto actuante.

En el lugar del tiro libre fue colocada la plataforma y la altura de 11 cm. que elevaba al jugador del suelo tuvo que ser anulada levantando la canasta esa misma distancia. Para evitar que las referencias visuales variaran se construyó una plataforma de madera, también de 11 cm. de altura, que colocándola delante del sujeto proporcionaba así mismo la posibilidad de efectuar los típicos botes antes de los lanzamientos.

Lámparas de neón destellando a 10 ciclos por segundo y 50 ciclos por segundo fueron usadas para sincronizar la cámara y la plataforma, y para conocer la velocidad real de la película. La velocidad media de filmación fue de 98 imágenes/segundo.

La relación entre las dimensiones del film y las dimensiones reales fue facilitada colocando una escala graduada en el plano de toma de la cámara.

A.3. Diseño

En un mismo día se tomaron los datos a los ocho sujetos. Para cada uno se actuó como sigue:

- (a) Colocación de una escala graduada en la cadera del sujeto de 180 cm. de larga x 2 cm. de diámetro, de escaso peso y deformación. Con ella se conseguiría determinar el ángulo de rotación de la cadera. (Fig. 1.)
- (b) Señalización de las articulaciones.
- (c) Tiros de práctica durante 5 minutos en la posición habitual del sujeto.
- (d) Registro de tiros hasta conseguir dos encestes en esta posición de pies.
- (e) Tiros de práctica durante 5 minutos en la posición no habitual del sujeto.
- (f) Registro de tiros hasta conseguir dos encestes con esta posición.

II. METODO

A. TOMA DE DATOS

A. 1. Sujetos

Dos grupos de jugadores diestros entre 20 y 23 años, estudiantes de Educación Física en la Vrije Universiteit Brussel y seleccionados por su

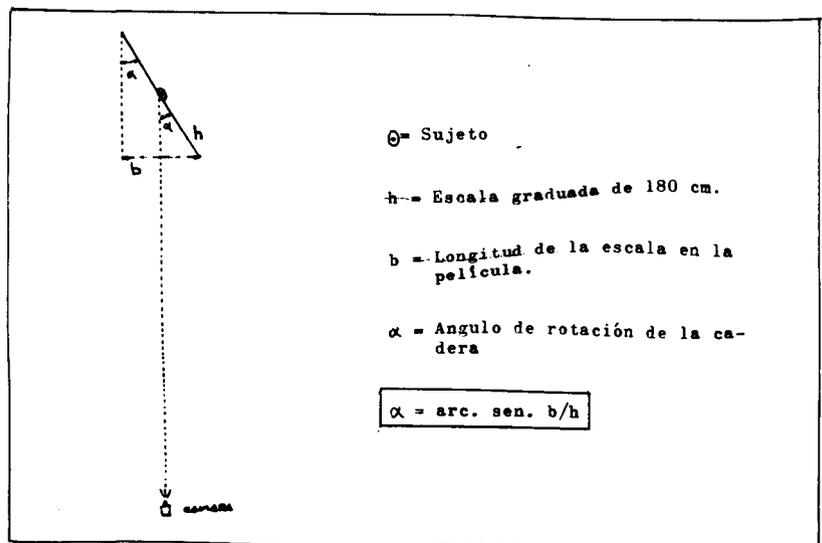


FIG. 1. PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DEL ANGULO DE ROTACION DE LA CADERA.

B. ANALISIS DE LOS DATOS

De los dos ensayos con enceste que fueron registrados a cada sujeto en cada una de las dos posiciones de pies, se eligió uno de ellos de acuerdo a la buena sincronización de los instrumentos y a la claridad de la imagen del film.

De este ensayo se hizo un análisis cualitativo del registro de la plataforma y un análisis cuantitativo de la película. Se consideró el inicio del

movimiento propiamente dicho aquel momento en donde el sujeto ya se había colocado el balón por delante de la vista e iniciaba la extensión de las piernas. Se analizaron todos los fotogramas comprendidos entre el inicio del movimiento propiamente dicho y el último fotograma en el que el sujeto mantenía contacto con el balón. Además se analizaron los cinco fotogramas anteriores y los cinco fotogramas posteriores a la secuencia mencionada.

De cada fotograma se extrayeron

las coordenadas de diez puntos anatómicos más la coordenada del centro del balón y las coordenadas de los extremos de la escala que el sujeto llevaba a la cintura.

Para el análisis del film se utilizó una mesa especial de proyección a la que se acopla un lector de coordenadas que transcribe la información a cartas perforadas. Mediante la utilización de un ordenador y un programa adaptado a nuestras necesidades se calcularon los parámetros detallados en los resultados.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

A. ANALISIS DINAMICO

Por defectuosa calibración de la plataforma no fue posible registrar en ninguno de los sujetos los valores del momento de fuerza sobre el plano del suelo (plataforma).

De un análisis cualitativo de las fuerzas vertical (arriba-abajo) y horizontal (delante-detrás) sobre el plano del suelo se desprende que cada sujeto origina unos registros de fuerza similares en las dos posiciones de pies, denotándose más diferencias entre los registros de los sujetos entre sí. Parece ser, por tanto, que las diferencias individuales tienen más importancia que la colocación de los pies en los registros de fuerzas vertical y horizontal sobre la plataforma. Las figuras 2, 3, 4 representan los registros de tres de los sujetos en sus

dos posiciones de pies pudiéndose observar en ellos lo dicho anteriormente, y al mismo tiempo nos pueden servir para describir las características generales de las curvas observadas en todos los sujetos:

- En la fase de preparación, antes del inicio del movimiento propiamente dicho, se aprecia la existencia de una fuerza horizontal hacia atrás que pasa a ser hacia adelante posteriormente.

- En el inicio del movimiento propiamente dicho tanto la fuerza vertical como la fuerza horizontal hacia adelante están alrededor de sus valores más altos.

- Durante el movimiento, la fuerza vertical pasa de estar alrededor de los valores más altos a descender hasta acercarse a los valores más bajos al final del movimiento. La fuerza hori-

zontal hacia adelante se pierde para conseguirse, al final del movimiento, una estabilización de esta fuerza horizontal alrededor de su valor cero.

La situación en el tiempo de la máxima fuerza vertical en relación al momento de la pérdida de contacto con el balón se detalla en la Tabla I. En el grupo de sujetos con preferencia de pies paralelos se observa una ligera tendencia a situar la citada fuerza más cerca del momento de la pérdida de contacto con el balón cuando estos sujetos lanzan con su posición habitual de pies. Haciendo una valoración global se observa que no existen diferencias significativas y el valor de esta fuerza vertical máxima se sitúa en nuestra experimentación entre los valores medios de $0.19+0.07$ s. antes de la pérdida de contacto para la posición de pies paralelos y $0.23+0.05$ s. para la posición de un pie adelantado.

TABLA 1. A = TIEMPO TOTAL MOVIMIENTO. (En segundos)
 B = SITUACION EN EL TIEMPO DE LA MAXIMA FUERZA VERTICAL EN RELACION AL MOMENTO DE PERDIDA DE CONTACTO CON EL BALON. (En segundos)

| Sujeto | | Pies paralelos | | Un pie adelantado | |
|-------------------------------------|----------------------|----------------|------|-------------------|------|
| | | A | B | A | B |
| Tiro habitual: Pies paralelos | 1-P | 0.23 | 0.11 | 0.21 | 0.23 |
| | 2-P | 0.21 | 0.13 | 0.20 | 0.21 |
| | 3-P | 0.29 | 0.13 | 0.27 | 0.21 |
| | 4-P | 0.27 | 0.24 | 0.28 | 0.31 |
| | \bar{X} parcial | 0.26 | 0.17 | 0.24 | 0.24 |
| | S.D. | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0.05 |
| Tiro habitual: Un pie adelantado | 1-C | 0.17 | 0.17 | 0.20 | 0.21 |
| | 2-C | 0.18 | 0.13 | 0.20 | 0.13 |
| | 3-C | 0.29 | 0.26 | 0.22 | 0.24 |
| | 4-C | 0.24 | 0.32 | 0.27 | 0.27 |
| | \bar{X} parcial | 0.22 | 0.22 | 0.23 | 0.21 |
| | S.D. | 0.06 | 0.09 | 0.03 | 0.06 |
| TOTAL | \bar{X} | 0.24 | 0.19 | 0.24 | 0.23 |
| | S.D. | 0.05 | 0.07 | 0.04 | 0.05 |

FIGURA 2. REGISTRO DINAMOGRAFICO. SUJETO 1-C

Signos: — Fuerza vertical
 - - - Fuerza horizontal

↑ Atrás
 ↓ Adelante

↓ Inicio del movimiento propiamente dicho
 T Último momento de contacto con el balón
 L.B. Línea Base

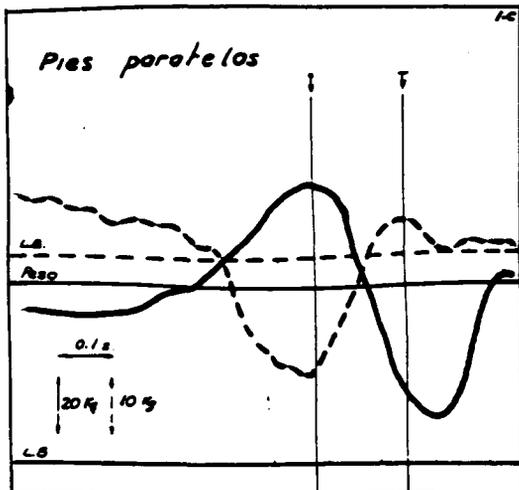
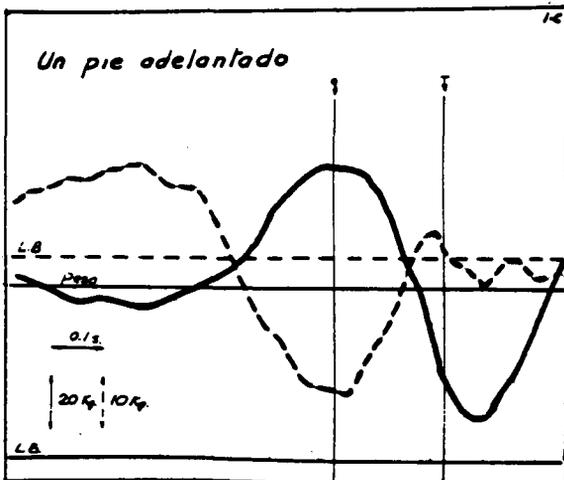


FIGURA 3. REGISTRO DINAMOGRAFICO. SUJETO 2-C

Signos — Fuerza vertical
 - - - Fuerza horizontal

↑ Atrás
 ↓ Adelante

↓ Inicio del movimiento propiamente dicho
 T Último momento de contacto con el balón
 L.B. Línea Base

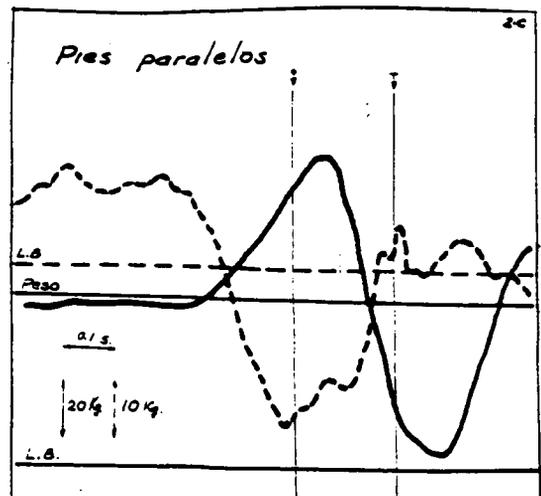
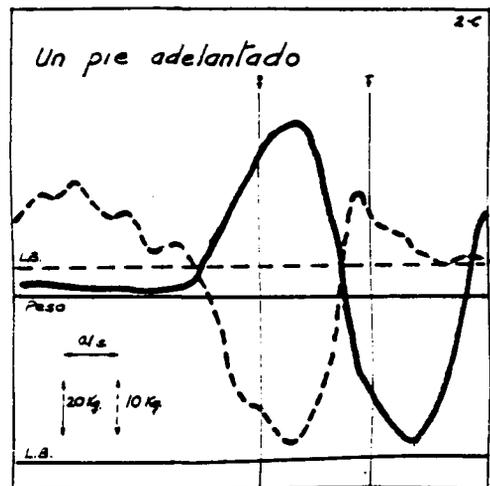
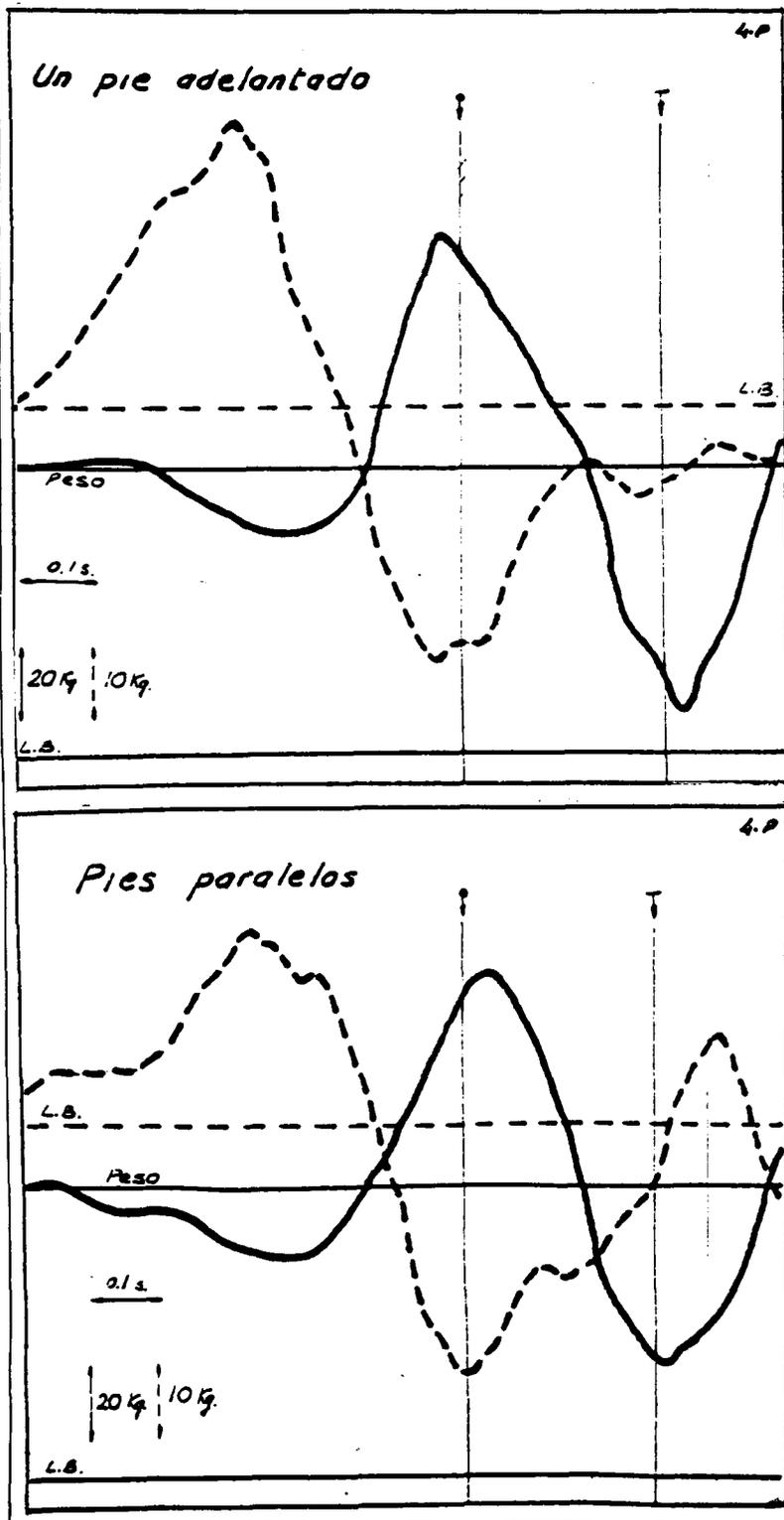


FIGURA 4. REGISTRO DINAMOGRAFICO. SUJETO 4-P
 Signos: Los mismos que en las fig. 2 y 3.



B. ANALISIS CINEMATICO

Después de un análisis cualitativo de las películas se observó que todos los sujetos, al realizar el tiro de personal en cualquier posición de pies, utilizaban un periodo preparatorio para colocarse el balón por delante de la vista al mismo tiempo que flexionaban las rodillas. El inicio del movimiento propiamente dicho (movimiento de impulsión del balón) coincidía en todas las tomas con el momento de inicio de la extensión de rodillas. El tiempo total del movimiento se fijó como el tiempo transcurrido desde el momento definido anteriormente y el momento en el que los dedos del sujeto perdían contacto con el balón. Este tiempo osciló entre los valores de 0.17 y 0.29 s. siendo sus valores medios de 0.24 ± 0.05 s. para ambas posiciones de pies. (Tabla 1).

Si relacionamos el tiempo total del movimiento con la situación temporal de la máxima fuerza vertical (Tabla 1) nos encontramos con que esta última se sitúa alrededor del inicio del movimiento. En algunos casos, incluso, la máxima fuerza vertical se produce ligeramente antes del inicio del movimiento. Desde el punto de vista teórico podríamos hacer la observación sobre la conveniencia que tiene, para el aprovechamiento de la fuerza impulsora de piernas, provocar la máxima fuerza vertical una vez iniciado el movimiento de extensión de piernas (Principio Fuerza Inicial; Hochmuth, 1967). Observando la citada tabla se puede entrever una ligera tendencia a la mejor coordinación para el aprovechamiento de la fuerza impulsora de piernas cuando los sujetos realizan el tiro en su posición de pies habitual.

No se han encontrado diferencias significativas entre las dos colocaciones de pies para las angulaciones siguientes:

- Angulo tobillo, definido como el ángulo que forma la pierna con la horizontal.

● Angulo rodilla, definido como el ángulo formado por la línea ojo-balón y la horizontal.

● Angulo tronco-horizontal, definido como el ángulo que forma el tronco con la horizontal.

● Angulo brazo-tronco, definido como el ángulo formado por el brazo y el tronco.

● Angulo codo, definido como el ángulo formado por el brazo y el ante-brazo.

● Angulo ojo-balón, definido como el ángulo formado por la línea ojo-Galón y la horizontal.

En la Tabla 2 se pueden apreciar los valores medios de las anteriores angulaciones tanto al inicio como al final del movimiento así como el ángulo recorrido. Aunque no existen diferencias de importancia si se puede observar la tendencia que todas las angulaciones menos la del codo son ligeramente superiores cuando se lanza con un pie adelantado.

No existen apenas diferencias entre el ángulo inicial y final de la angulación tronco-horizontal. Mientras que unos sujetos incrementan ligeramente el ángulo final con respecto al inicial, otros por el contrario lo disminuyen.

En las angulaciones brazo-tronco y ojo-balón se aprecia una gran dispersión en los valores angulares iniciales y una reducción de dicha dispersión en los ángulos finales. Esto se puede deber a las diferencias individuales en la colocación del balón que tienden a desaparecer en el momento final del lanzamiento.

TABLA 2. MEDIA Y DESVIACION ESTANDAR DE LAS ANGULACIONES (°).

| ANGULO | Pies paralelos | | | Un pie adelantado | | |
|----------------------|----------------|---------|-----------|-------------------|----------|-----------|
| | Inicio | Final | Recorrido | Inicio | Final | Recorrido |
| 1. TOBILLO | 48 ± 5 | 74 ± 6 | 26 ± 9 | 51 ± 6 | 77 ± 9 | 26 ± 6 |
| 2. RODILLA | 108 ± 13 | 163 ± 9 | 54 ± 16 | 111 ± 10 | 164 ± 13 | 53 ± 11 |
| 3. TRONCO-HORIZONTAL | 85 ± 5 | 86 ± 3 | | 88 ± 5 | 88 ± 3 | |
| 4. BRAZO-TRONCO | 105 ± 25 | 134 ± 9 | 29 ± 17 | 107 ± 30 | 133 ± 7 | 26 ± 20 |
| 5. CODO | 73 ± 7 | 146 ± 7 | 73 ± 8 | 73 ± 9 | 143 ± 9 | 64 ± 11 |
| 6. OJO-BALON | 70 ± 32 | 59 ± 6 | | 75 ± 30 | 61 ± 5 | |

TABLA 3. VALORES ANGULARES DE LA ROTACION DE LA CADERA (°)

(a) = Inicio del movimiento
(b) = Final del movimiento
(c) = Angulo recorrido

| Sujeto | | Pies paralelos | | | Un pie adelantado | | |
|-------------------------------------|----------------------|----------------|------|------|-------------------|------|------|
| | | (a) | (b) | (c) | (a) | (b) | (c) |
| Tiro habitual: Pies paralelos | 1-P | 10.4 | 10.8 | 0.4 | 10.8 | 11.5 | 0.7 |
| | 2-P | 26.5 | 36 | 9.5 | 26 | 35.3 | 9.3 |
| | 3-P | 6.4 | 23.4 | 17 | 7.8 | 34.4 | 26.6 |
| | 4-P | 21.1 | 36.9 | 15.8 | 26.8 | 39.5 | 12.7 |
| | \bar{X} parcial | 16.1 | 26.8 | 10.7 | 17.8 | 30.2 | 12.3 |
| | S.D. | 9.3 | 12.3 | 7.6 | 9.9 | 12.6 | 10.8 |
| Tiro habitual: Un pie adelantado | 1-C | 12.8 | 23.6 | 10.8 | 21.5 | 32.2 | 10.7 |
| | 2-C | 11.6 | 24.8 | 13.2 | 24.9 | 34.1 | 9.2 |
| | 3-C | 6.3 | 14.1 | 7.8 | 14.5 | 19.8 | 5.3 |
| | 4-C | 23.7 | 25.6 | 1.9 | 29.8 | 33.6 | 3.8 |
| | \bar{X} parcial | 13.6 | 22 | 8.4 | 22.7 | 29.9 | 7.2 |
| | S.D. | 7.3 | 5.3 | 4.9 | 6.4 | 6.8 | 3.2 |
| TOTAL | X | 14.8 | 24.4 | 9.6 | 20.3 | 30 | 9.8 |
| | S.D. | 7.9 | 9.1 | 6 | 8.2 | 9.4 | 7.8 |

Los valores obtenidos para la rotación de la cadera se detallan en la Tabla 3.

Se aprecia que el ángulo

recorrido es aproximadamente el mismo para las dos colocaciones de pies (9.6+6 pies paralelos; 9.8+7.8 un pie adelantado). Sin embargo se

puede observar que los valores angulares tanto al inicio como al final del movimiento son superiores para la colocación de un pie adelantado.

TABLA 4. MEDIA Y DESVIACION STANDAR DE LOS PARAMETROS RELACIONADOS.

| Parámetros | Pies paralelos | Un pie adelantado |
|---|----------------|-------------------|
| Máxima velocidad angular de RODILLA (°/s.) | 297 ± 91 | 308 ± 80 |
| Máxima velocidad angular de CODO (°/s.) | 828 ± 99 | 810 ± 102 |
| Angulo RODILLA al conseguir velocidad angular máxima (°) | 141 ± 9 | 139 ± 10 |
| Angulo CODO al conseguir velocidad angular máxima (°) | 128 ± 10 | 132 ± 6 |
| Situación temporal de la máxima velocidad angular de RODILLA (s.) (&) | 0.08 ± 0.03 | 0.10 ± 0.03 |
| Situación temporal de la máxima velocidad angular de CODO (s.) (&) | 0.02 ± 0.01 | 0.01 ± 0.007 |

TABLA 5. MEDIA Y DESVIACION ESTANDAR DE LOS PARAMETROS RELACIONADOS EN EL MOMENTO DE LA PERDIDA DE CONTACTO DEL BALON

| Parámetros | Pies paralelos | Un pie adelantado |
|------------|----------------|-------------------|
| Vx (cm/s.) | 403 ± 24 | 431 ± 27 |
| Vy (cm/s.) | 538 ± 41 | 546 ± 44 |
| V (cm/s.) | 673 ± 32 | 697 ± 35 |
| α (°) | 53 ± 3 | 51 ± 3 |
| H | 1.27 ± 0.06 | 1.28 ± 0.05 |

No se encontraron diferencias significativas entre las dos posiciones de pies en cuanto a la máxima velocidad angular de rodilla y codo, ni tampoco a la angulación de la rodilla y el codo al adquirir sus respectivas velocidades angulares máximas. Tabla 4.

En la misma tabla podemos apreciar la situación temporal de la máxima velocidad angular de rodilla y codo en relación al momento de pérdida de contacto con el balón. No existen diferencias significativas de este parámetro entre las dos colocaciones de pies, situándose la máxima velocidad angular para la rodilla alrededor de 9 centésimas antes de finalizar el movimiento, mientras que para el codo la situación temporal se encuentra alrededor de 2 centésimas antes.

En general, se deduce que la máxima velocidad angular de rodilla se consigue antes que la máxima velocidad angular del codo, y ésta se sitúa ligeramente antes del momento de pérdida de contacto con el balón.

La trayectoria que efectúa el balón desde el inicio del movimiento propiamente dicho hasta la pérdida de contacto con el sujeto, es similar para las dos colocaciones de pies. Se producen menos diferencias entre las dos posiciones de pies en un sujeto que entre los sujetos entre sí.

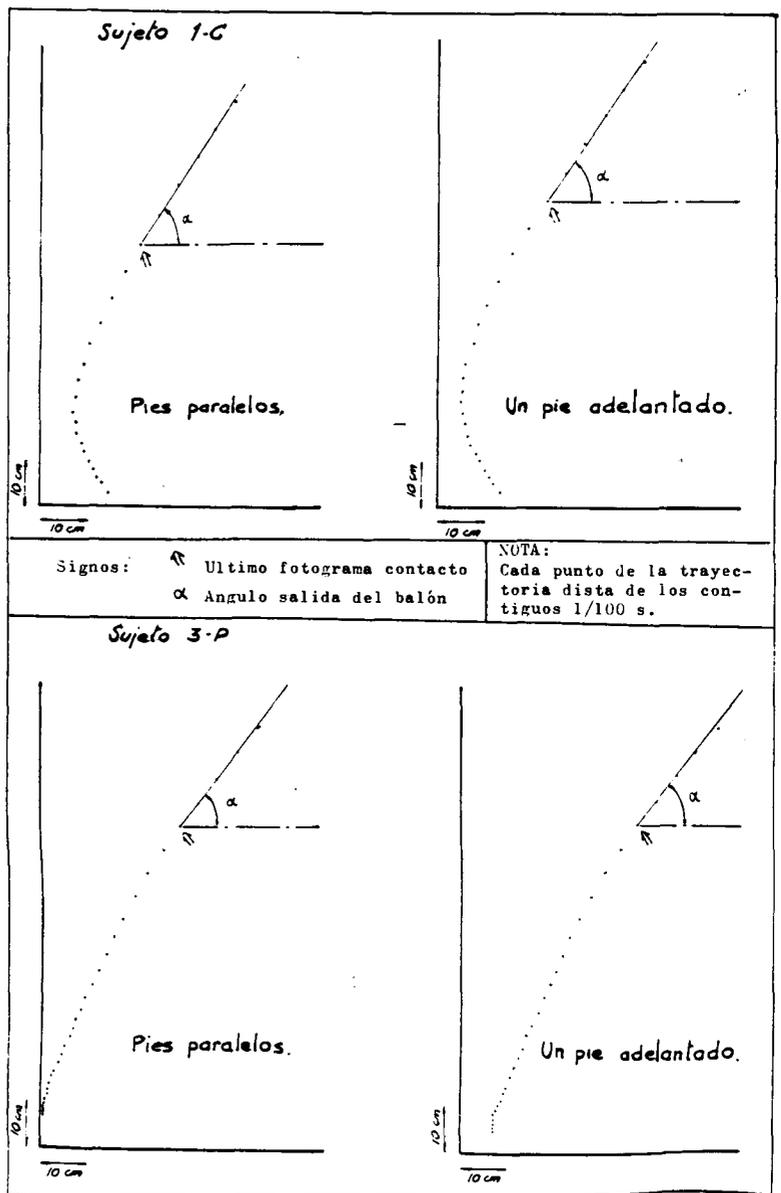
Todas las trayectorias de balón registradas en los sujetos de nuestro estudio están comprendidas entre los casos mostrados en la Fig. 5. Así, entre la trayectoria más parabólica del sujeto 1-C y la trayectoria más rectilínea del sujeto 3-P se encuentran todas las demás.

En el momento de la pérdida de contacto con el balón se determinaron los siguientes parámetros:

- V_x = Velocidad horizontal del balón (cm/s.)
- V_y = Velocidad vertical del balón (cm/s.)
- V = Velocidad total del balón (cm/s.)
- α = Angulo de partida del balón
- H = Relación entre la altura de salida del balón y la estatura del sujeto.

En la tabla 5 se detallan las medias y desviaciones estandar de estos parámetros, no encontrándose diferencias significativas entre las dos colocaciones de pies.

FIGURA 5. TRAYECTORIA DEL BALON DURANTE EL MOVIMIENTO DE IMPULSION



IV. CONCLUSIONES

Dentro de las limitaciones de la presente investigación, los resultados de este estudio no demuestran que una posición de pies sea más beneficiosa que la otra. No obstante, hay que hacer notar que no se pudieron obtener los registros de un parámetro muy importante para nuestro

fin: la determinación del momento de fuerza sobre el suelo.

Asimismo, parece ser que en algunos parámetros las diferencias individuales entre sujetos tienen más importancia que la distinta colocación de pies. Otros autores (Szymanski, 1966; Scolnick, 1967;

Gaunt, 1976) analizando el tiro en suspensión también indujeron esta individualidad en la técnica del tiro, y adujeron que estas características individuales eran debidas a la estructura del cuerpo, la coordinación neuromuscular y a la influencia ambiental.

Referències

- Cooper, J.M., *The Theory and Science of Basketball*. Philadelphia: Lee and Febiger, 1975.
- Cousy, B., *Basketball, Concepts and techniques*. Boston: Allyn and Bacon, 1970.
- Drisdale, S.J., "A Cinematographic and Comparative Analysis of the Basketball Jump Shot". Ph.D. Dissertation, University Iowa, 1972.
- Ebel, H.K., "A Study of the Accuracy of One-Handed and Two-Handed Set Shots in Basketball". M.A. Thesis, State University Iowa, 1951.
- Errais-Weisz, *Technique et Pédagogie du Tir en Basketball*. Paris: Ed. Amphora, 1980.
- Gorton, B., "Selected Kinetic and Kinematic Factors Involved in the Basketball Jump Shot '6. Ph.D. Dissertation, Indiana University, 1978.
- GAUNT, S.J., "A Cinematographical and Comparative Analysis of the Basketball Jump Shot as Performed by Male and Female Shooters". S. Ed. Thesis, Eastern Kentucky University, 1976.
- Griffith, C.R. "Types of Error in Throwing Free Throws. *Athletic Journal* 1930, 11 22-26, 54.
- Hochmuth, G., *Biomecánica de los Movimientos Deportivos*. Madrid: I.N.E.F., 1973.
- Hudson, J. L., "An Computerized Cinematographical Analysis of College Women in the Basketball One-Handed Free Throw". M.S. Thesis, Purdue University, 1974.
- Klitzing, M.R., "The Effects of Foot Position on Accuracy in Shooting Free Throws". M.S. Thesis, University of Illinois, 1951.
- Krause - Meggelen, "The Free Throw: A Precise Technique and Teaching Methodology". *Scholastic Coach*, December, 1972.
- Mortimer, E., "Basketball Shooting". *Research Quarterly*, 1951, 22, 234-243.
- Penrose-Blanksby, "Film Analysis: Two Methods of Basketball Jump Shooting Techniques by Two Groups of Different Ability Levels". *A.J.H.P.E.R.*, 1976, 14-23.
- Poon, J., "A Cinematographical Analysis of Arm Action in the Basketball Jump Shot". M.S. Thesis. Springfield College, 1965.
- Scolnick, A., "An Electrogoniometric and Cinematographical Analysis of the Arm Action of Expert Basketball Jump Shooters". Ph. D. Dissertation, Springfield College, 1968.
- Sharman, B., *Sharman on Basketball Shooting*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1966.
- Wooden, J.R., *Practical Modern Basketball*. New York: Ronald Press Company, 1966.



FLECTOMIN

"BEBIDA ENERGETICA
CON ELECTROLITOS"

Siempre en tu mejor forma

COMPOSICION

La composición centesimal en componentes esenciales es la siguiente:

Hidratos de carbono. 80 g.
Substancias minerales:
Sodio 69 mEq/1.60 g.
Potasio 37 mEq/1.44 g.
Magnesio 13 mEq/0.16 g.
Calcio 4 mEq/0.80 g.
Fósforo 0.12 g; único componente saborizante, limón natural deshidratado. Valor energético, 100 g. proporcionan 320 calorías

POSOLOGIA

Disolver una dosis de 20 gramos (un sobre o dos cucharadas soperas) de FLECTOMIN polvo soluble instantáneo en 200 ml (un vaso de agua) de agua fría o incluso caliente (o té). Según la duración, la actividad física y el clima, puede beberse hasta 1 litro por día (5 dosis) o más en casos extremos.

PRESENTACION

Polvos, caja con 10 sobres de 20 g. cada uno (10 dosis) bote con 600 g. (30 dosis)

INDICACIONES

Preparado dietético que regula el contenido en agua y electrolitos, reponiendo las sales minerales eliminadas con el sudor. Aporta una fuente adicional de energía en forma de hidratos de carbono digeribles. Recomendado especialmente para deportistas. (No produce efecto doping).

**LABORATORIO DE
APLICACIONES
FARMACODINAMICAS, S.A.**

Grassot, 16 Barcelona, 25