

# **RELACIÓN ENTRE LAS ACCIONES TÉCNICAS Y LOS REQUERIMIENTOS FÍSICOS EN BALONCESTO Y LA INFLUENCIA QUE EN ELLOS TIENE LA FATIGA**

**Vaquera, A.**

*Instituto Nacional de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de Castilla y León*

*E\_mail: inevalj@unileon.es*

**García, J.**

**Villa J.G.**

*Departamento de Didáctica EMCP y Educación Física. Universidad de León*

**De Paz, J.A.**

*Instituto Nacional de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de Castilla y León*

---

## **RESUMEN**

El Baloncesto como deporte colectivo se basa en una serie de dominios técnicos que interactúan con una serie de cualidades físicas. El complemento de ambos factores nos dará el rendimiento futuro de ese jugador.

Con este trabajo lo que se pretende es comprobar en qué medida las cualidades físicas pueden influir en los dominios técnicos de los jugadores, en este caso en el tiro, de cara a un futuro rendimiento.

También pretendemos observar cuál es la influencia de la fatiga tanto en las cualidades físicas como en los dominios técnicos.

Utilizaremos una serie de pruebas que nos darán el estado de forma de los jugadores, para después llevarlos a un circuito específico que refleja los requerimientos específicos del baloncesto, donde podremos obtendremos las conclusiones al respecto.

## **PALABRAS CLAVE:**

Baloncesto, Fatiga

## **1 INTRODUCCION**

El baloncesto es un deporte colectivo, acíclico, de cooperación y oposición (Zaragoza, 1996), en el que a igualdad técnico-táctica es la condición física posiblemente el elemento desnivelante. El VO<sub>2</sub>máx en la élite se sitúa en torno a los 50-55 ml/kg/min (Ecclache, 1984, Dal Monte y cols., 1987), y algo inferiores en basket femenino (Rodríguez y cols., 1998). La intensidad de esfuerzo en partidos, referenciada como frecuencia cardiaca, está descrita entre 160-195 ppm (Colli y Faina, 1987; Cohen, 1980), lo que denota una alta intensidad, aunque la variabilidad es muy grande dependiendo de la dinámica del partido. Lactacidemias postpartido, en base a las circunstancias del juego, no permiten cuantificar la respuesta metabólica al esfuerzo ni la contribución anaeróbica, habiéndose descrito lactacidemias entre 3.8-4.5 mmol/l (Colli y Faina,

1982; Grosgeorge y Bateau, 1993), habiéndose recorrido durante el mismo distancias entre 3500 m y 6104 m. También, mediante análisis videográfico, para Hernández-Moreno (1988) el 41% de las acciones físico-técnicas ejecutadas duran entre 0 y 20seg, y un 30% entre 21 y 40 seg.; en cambio para Colli y Faina (1982) el 30% duran entre 0 y 20 seg, y el 27% entre 20 y 40 seg.; en definitiva aproximadamente el 80% de las acciones duran menos de 40 seg (Blanco Nespeira, 1987), por lo que se hace relevante el potencial metabólico anaeróbico aláctico y láctico.

Si asociamos el concepto de fatiga deportiva al estado en que el deportista no puede mantener el nivel de entrenamiento o rendimiento esperado, el objetivo de este trabajo fue comprobar como la fatiga, referenciada en tasas de lactacidemia, influye en acciones físicas (capacidad de aceleración y de salto) y en acciones técnicas (porcentaje de tiro).

## 2 METODOLOGIA

10 jugadores, de 18-19 años de edad, con 6 años de práctica, y 6-8 h de práctica semanal, realizan una batería de test de condición física: Course-Navette ( $VO_{2\text{máx}}$ ), test de Wingate (PotMáx y PotMed), Batería de saltos de Bosco (SJ, CMJ, DJ40), y un test de velocidad máxima sobre 10m delimitados por células fotoeléctricas (T 10m.).

Una semana después realizaron un test de campo en circuito que constaba de 4 series con diferentes repeticiones (1, 2, 3 y 4 respectivamente). Este test incluía desplazamientos defensivos (Carrera defensiva), giros, carrera en sprint de 10m (Tiempo en 10 m.), entrada a canasta, salto al rebote, desplazamiento atrás, 5 tiros libres (Nº aciertos en tiro) y repliegue (Fig. 1); anotándose el tiempo total de cada repetición. El descanso entre repeticiones era de 30 seg., y entre series de 1 min, aprovechado para la realización de un salto vertical (salto vertical) y la toma de lactacidemias máximas (Lact.Máx.).

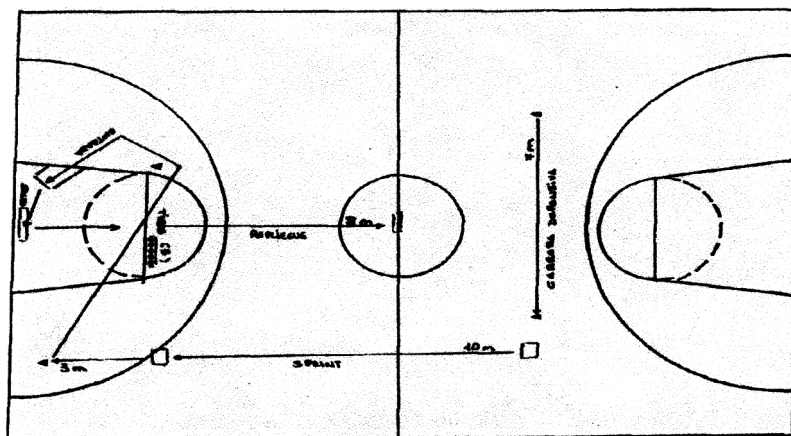


Figura-1.-Circuito físico específico de baloncesto: 1º-Carrera defensiva (7 m.); 2º-Sprint (10 m.); 3º-Frenado (3m.); 4º-Carrera submáxima; 5º-Entrada y salto; 6º-Tiros (n=5); 7º-Repliegue (8m).

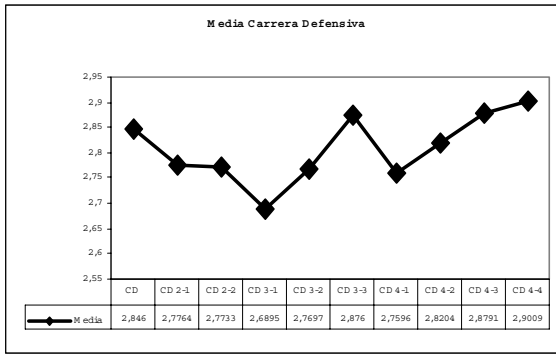
### 3 RESULTADOS

Los principales resultados del grupo estudiado se reflejan en la Tabla 1. Además, no se han obtenido correlaciones entre la disminución en el número de aciertos en el tiro y las lactacidemias máximas, índices de fatiga y potencial físico (potencia máxima del Wingate,  $VO_{2\text{máx}}$ , Test de Bosco ...). Sí se han obtenido relaciones significativas ( $r>0.6$  y  $p<0.05$ ) del potencial físico anaeróbico (Test de Bosco y Test de Wingate) con la carrera defensiva y la capacidad de aceleración. No se han observado relaciones entre los parámetros metabólicos ( $VO_{2\text{máx}}$  y lactacidemia) y las acciones físicas específicas del baloncesto de este circuito.

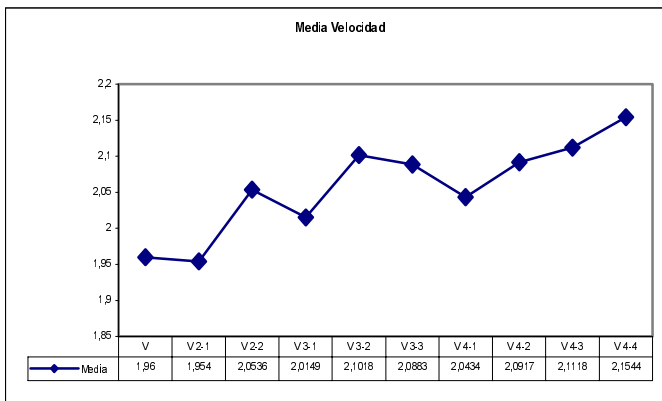
VARIABLES FISIOLÓGICAS		TEST ESPECÍFICO	Serie 1 (1 rep.)	Serie 2 (2 rep.)	Serie 3 (3 rep.)	Serie 4 (4 rep.)
$VO_{2\text{máx}}$ (ml/kg/min)	48.8±4.0	Tiempo total (seg.)	22.2±0.5	21.3±0.4	20.6±0.7	20.5±1.2
SJ (cms.)	31.3±6.5	Carrera defensiva(seg.)	2.68±0.15	2.77±0.08*	2.84±0.09*	3.25±0.48***
CMJ (cms.)	36.1±6.6	Tiempo en 10 m. (seg.)	1.96±0.04	2.00±0.05*	2.00±0.10	2.03±0.01*
DJ40 (cms.)	44.7±7.6	Salto vertical (cms.)	39.3±2.1	38.6±2.0*	37.1±2.0*	34.5±2.6**
PotMáx (W/kg)	7.7±1.2	Lact. Máx. (mmol/l)	5.4±1.0	9.0±1.0**	11.2±1.1*	10.5±1.2
PotMed (W/kg)	6.0±1.0	Nº aciertos en tiro	2.0±0.3	2.0±0.3	1.6±0.3**	1.5±0.2
I.Fatiga (%)	51.8±5.5	I. Fatiga velocidad (%)	-	5.1±0.8	3.7±0.7	5.2±0.6
T 10m. (seg.)	1.9±0.1	I. Fatiga salto (%)	-	4.7±1.3	3.5±1.4	7.5±2.1

Tabla-1.-Variables fisiológicas de los jugadores e influencia del número de repeticiones de cada serie en los resultados de un circuito que integra acciones técnicas y físicas específicas del baloncesto. Valores medios y error estándar de la media de cada serie. Diferencias significativas con la media de la serie anterior (\* =  $p<0.05$ ; \*\* =  $p<0.01$ ; \*\*\* =  $p<0.001$ ).

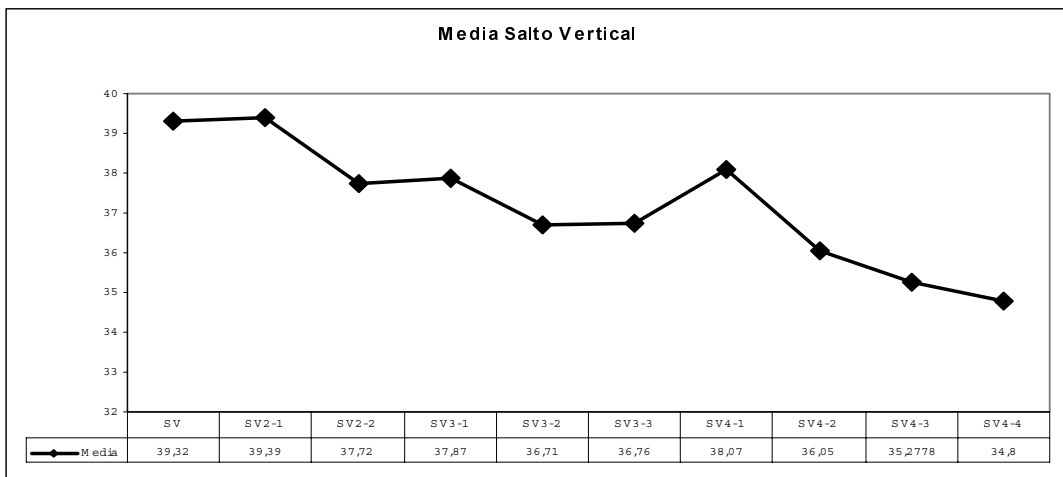
Hablando de la **Carrera Defensiva** vemos que la estadística a lo largo de las diferentes secuencias tiene un comportamiento que va desde la adaptación en la primera secuencia (2'846 seg) para ir disminuyendo este tiempo en las siguientes secuencias para llegar a la ejecución más rápida en la secuencia 3-1 (2'6895 seg) y a partir de ahí ir aumentando este tiempo, llegando a bajar un poco en la secuencia 4-1 (2'7596 seg) debido a la recuperación para de ahí hasta el final registrar un aumento de manera lineal para acabar la última repetición con el mayor tiempo (2'9009 seg)



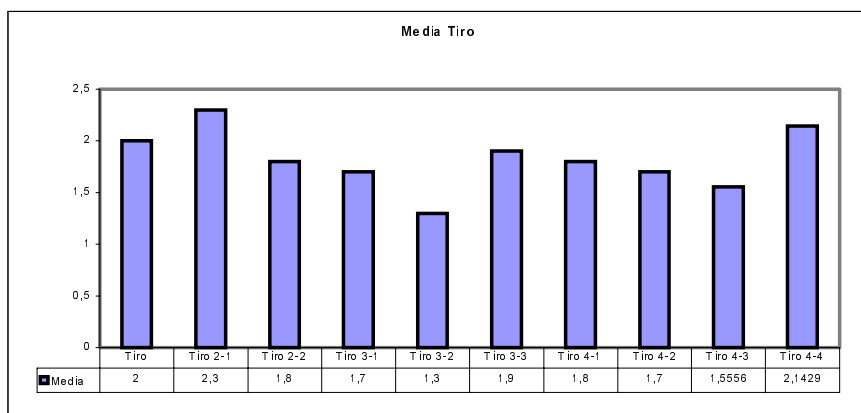
En el caso de la **Velocidad** como era la prueba más estandarizada y no daba lugar a ninguna posible adaptación, vemos que desde el principio se produce un aumento del tiempo de ejecución, recuperando ligeramente tras las pausas que se producen entre las respectivas secuencias. Vemos que la serie más rápida se produce en la secuencia 2-1 (1'954 seg) debida a su realización ya en caliente tras la primera repetición. Únicamente reseñar una mejora en la secuencia 3-3 que puede ser debida a que fuera la última de una secuencia pero por lo general vemos como se produce ese aumento más o menos lineal para llegar a la última secuencia como la más lenta (2'1544 seg).



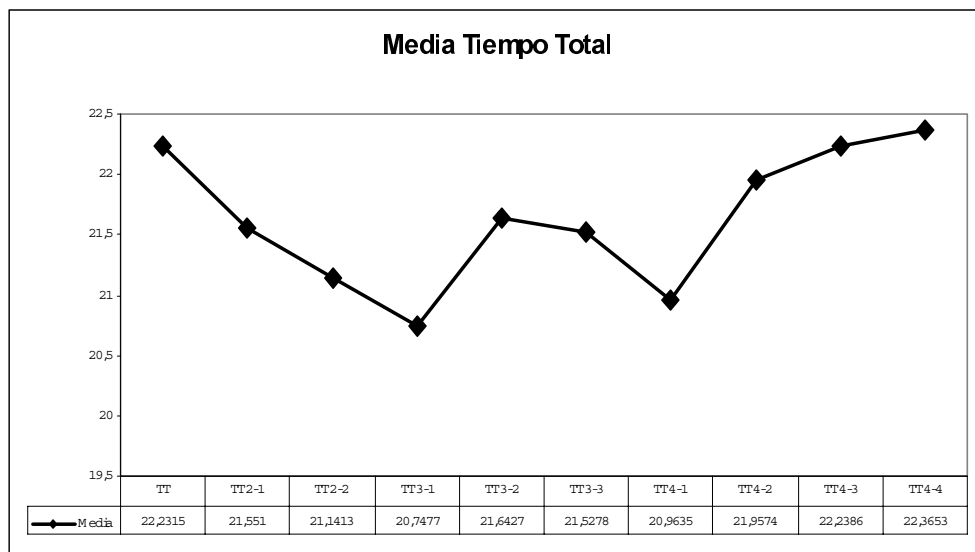
El **Salto Vertical** observamos que es muy similar al de la velocidad ya que se produce también en situaciones muy estandarizadas, viendo que el mejor salto se produce en la secuencia 2-1 (39'39 cm) para tras esto ir disminuyendo linealmente los saltos a excepción de los primeros de cada secuencia que recuperaban un poco, caso aparte de la secuencia 4-1 que recupera bastante (38'07 cm); para luego ir descendiendo hasta llegar al último salto que fue el peor (34'8 cm).



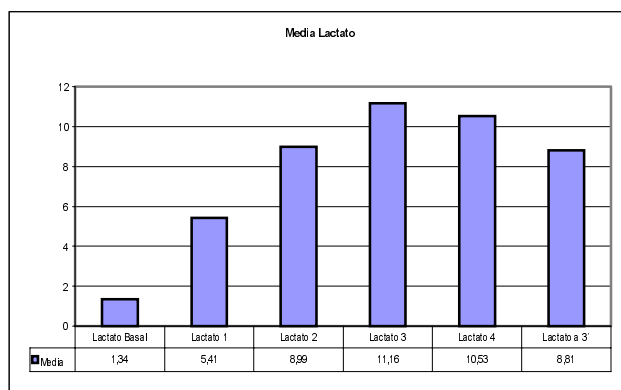
En el **Número de Aciertos en el Tiro** nos damos cuenta de que no existe ningún tipo de relación entre ellos, de los que simplemente cabe destacar que la mayor efectividad se consiguió en la secuencia 2-1 (2'3 sobre 5) y la peor en la secuencia 3-2 (1'3 sobre 5).



Refiriéndonos al **Tiempo Total** haremos hincapié en que en este parámetro si que cabe un proceso de adaptación o conocimiento del circuito; y vemos que a raíz de la primera secuencia todos los tiempos van disminuyendo hasta llegar a la secuencia 3-1, la más rápida (20'7477 seg), y cómo a partir de aquí los tiempos aumentan, disminuyendo claro está tras la recuperación entre secuencia y secuencia para tras la secuencia 4-1 (20'9635) aumentando linealmente hasta la última repetición, siendo esta la más lenta (22'3653).



Por último hablaremos del **Lactato** y su comportamiento en las diferentes tomas que realizamos. El lactato basal que tomamos antes de comenzar la primera secuencia resultó ser de (1'34 Mmol/Kg/l) para desde esta toma ir aumentando hasta llegar al lactato máximo en la secuencia 3 (11'16 Mmol/Kg/l) y a raíz de esta toma ir disminuyendo hasta los (8'81 Mmol/Kg/l) que obtenemos en la toma de lactato a los tres minutos de finalizar el Test.



## 4 DISCUSIÓN

Comprobamos que, al igual que ocurre en los trabajos de Gaitanos y cols (1993); Bogdanis y cols. (1996) y Dawson y cols. (1997), al realizar una serie de esfuerzos máximos consecutivos, el tiempo empleado en realizar los mismos aumenta (Gaitanos y cols., 1993), o en su caso la potencia mecánica desarrollada disminuye (Bogdanis y cols., 1996; Dawson y cols., 1997); esto se refleja en nuestro estudio tanto en la Carrera defensiva, como en el Tiempo en 10 m., en el Tiempo total y en el salto vertical.

Bongbele (1989) y Locatelli (1996), al igual que Dawson (1997) y Gaitanos (1993), estudiaron la importancia de la glucólisis anaeróbica en los sprints, reflejando una elevada contribución anaeróbica láctica en los mismos, independientemente de su corta duración (Locatelli, 1996). En el presente estudio creemos que la producción de lactato se debe a la realización de sucesivos esfuerzos máximos repetidos.

Algunos autores han descrito que, entre los factores que pueden provocar una fatiga muscular aguda tras un ejercicio máximo se encuentra la concentración de lactato ( $H^+$ ), interfiriendo en el mecanismo de contracción muscular a nivel del sarcómero (Bongbele y Gutiérrez, 1989; Thibodeau y Patton, 1997); en nuestro estudio no ha sido posible analizar la concentración de lactato a nivel muscular, pero sí a nivel sanguíneo; pudiendo ser la causa de la inexistencia de relaciones entre los aumentos en la concentración de lactato y la disminución porcentual de las capacidades (sprint, salto vertical, etc.). Sin embargo, el disparo de la concentración de lactato coincide con las disminuciones acontecidas en los tiempos empleados y altura del salto vertical.

Al referirnos al seguimiento del nº de aciertos en el tiro, nos damos cuenta que no existe ninguna correlación con los parámetros físicos. En anteriores estudios realizados en nuestro laboratorio encontramos las mismas dificultades a la hora de relacionar la disminución del rendimiento provocada por la fatiga y el descenso en la eficacia a la hora de ejecutar acciones técnicas propias del baloncesto (en este caso tiros libres, tiros de media distancia y tiros de larga distancia o triples) (Lahuerta, A. y cols., 1996).

## 5 CONCLUSIONES:

1- Una vez demostrada la disminución de la capacidad de salto y de la capacidad de aceleración a medida que transcurre el test, pensamos que en un deporte como el baloncesto, con gran número de esfuerzos máximos acíclicos (saltos y carreras), es importante utilizar y orientar diferentes métodos de entrenamiento que permitan mantener dichas capacidades.

2- No se han observado correlaciones entre el descenso en los parámetros físicos (velocidad, salto, potencia mecánica,...) y en los parámetros técnicos (porcentaje de tiro), lo que indica que la influencia de la fatiga en los diferentes jugadores de baloncesto es dispar.

## 6 BIBLIOGRAFIA

Bogdanis, G.; Nevill, M.E.; Bobbis, L.H.; Lakomi, H.K.A. (1996). "Contribution of phosphocreatine and aerobic metabolism to energy supply during repeated sprint exercise". *J. Appl. Physiol.* 80 (3): 876-884.

Bongbele, J. y Gutiérrez, A. (1989). "Bases bioquímicas de la fatiga muscular durante esfuerzos máximos de tipo anaeróbico (0 a 30 segundos)". Archivos de Medicina del Deporte. 6 (21): 399-405.

Bosco, C. (1991) "Nuove metodologie per la valutazione e la programmazione dell'allenamento". Rivista di cultura sportiva. Roma.

Colli, R. Faina, M. (1985). "Pallacanestro: ricerca sulla prestazione". (Basketball: a research on performance), SDS. Rivista di cultura sportiva, 4(2): 22-29.

Dawson, B.; Goodman, C.; Lawrence, S.; Preen, D.; Polglaze, T.; Fitzsimons, M.; Fournier, P. (1997). "Muscle phosphocreatine repletion following single and repeated short sprint efforts". Scand. J. Med. Sci. Sports. 7 (3): 206-213.

Fox, E. (1984) "Fisiología del Deporte". Argentina. Médica Panamericana.

Franco Bonafonte, L. (1998) "Fisiología del Baloncesto (Physiology of basketball) " Archivos de Medicina del Deporte: Volumen XV, 68: 471-477.

Gaitanos G.C., Williams C., Boobis L.H., Brooks S. "Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise". Am. Physiol. Soc. 1993.

Grosgeorge B., Bateau P. "La resistencia específica del jugador de baloncesto. RED:1,6. 1987

Grosgeorge, B. Buteau, P. (1987). "L'endurance spécifique du joueur de basket-ball". Science et motricité. Paris.

Lahuerta, A.; Villa, J.G.; de Paz, J.A.; García, J. "Modificación de la eficacia de tiro por efecto de la fatiga y su relación con la potencia anaeróbica láctica". III Congreso Internacional sobre entrenamiento deportivo. INEF de Castilla y León (León), Octubre de 1996.

Locatelli, E. (1996). "The importance of anaerobic glycolysis and stiffness in sprints (60, 100 y 200 m)". New studies in athletics. 11 (2-3): 121-125.

Thibodeau, G.A. y Patton, K.T. (1997). "Anatomía y fisiología: estructura y función del cuerpo humano (2ª Edición)". Ed- Harcourt Brace, Barcelona.