

CONDICIÓN FÍSICA EN LANZADORES ENTRENADOS EN CATEGORÍAS DE FORMACIÓN

Physical condition of young throwers in training

*Javier Brazo-Sayavera; **Pedro R. Olivares

Brazo-Sayavera, J.; Olivares, P. (2014). Condición Física en lanzadores entrenados en categorías de formación. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*. N° 15, (1). 25-32.

RESUMEN

La evolución de jóvenes atletas con proyección hacia el alto rendimiento aporta información sobre su proceso de mejora con el entrenamiento y posibilita la planificación en base a objetivos reales de futuros atletas que partan de un nivel deportivo similar. El objetivo fue describir la condición física general, específica y el rendimiento de lanzadores en categorías de formación de un proyecto regional de tecnificación deportiva durante dos temporadas. Han participado atletas de lanzamiento que formaban parte de dicho programa en concentración permanente, con características similares en edad, años de práctica deportiva y que realizaban los entrenamientos de forma conjunta con un mismo entrenador durante las dos temporadas siguientes a su inclusión al programa de tecnificación deportiva. Los resultados pueden servir de guía a técnicos deportivos que entrenen lanzadores en etapas de formación. En función del nivel inicial del atleta, el porcentaje de mejora de una temporada a otra puede estar entre 0,9-42,9% para la condición física general y entre 4,5-21,6% para la condición física específica.

PALABRAS CLAVE

Atletismo, lanzamientos, formación, rendimiento.

ABSTRACT

Measuring the evolution of young athletes with a potential for high performance provides us with information about their process of improvement in training. This gives us the possibility to plan based on real objectives for future athletes with a similar initial performance level. The aim of this study was to describe the general and specific physical condition and the performance of young throwers included in a regional project for sports development over two years. The throwing athletes were part of the regional project for sports development, lived in permanent concentration, had similar characteristics in terms of age and years of practicing sports, and trained together with the same coach for the two seasons. The obtained results can be used as a guide for coaches who train young throwers. Considering the initial level of athletes, improvement percentage in a year could be between 0.9-42.9% for general physical condition and 4.5-21.6% for specific physical condition.

Key words

Athletics, throwing, training, performance.

* Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Extremadura, Cáceres, España.

** Universidad Autónoma de Chile, Talca, Chile.



1. INTRODUCCIÓN

La identificación de talentos, según Léger (Leger, 1986), consiste en predecir si un joven podrá desarrollar el potencial de adaptación al entrenamiento y su capacidad de aprendizaje técnico para emprender las posteriores etapas de preparación. En la actualidad la evolución de los programas de detección de talentos y especialización deportiva han permitido que muchos jóvenes atletas sean formados de manera adecuada (Cortes, Fernandez, y Moreno, 2002). Anteriormente la especificidad del entrenamiento en etapas tempranas ha provocado abandono de la actividad deportiva (Galilea-Muñoz, Estruch-Massana, y Galilea-Ballarini, 1986) y lesiones (Committee on Sports Medicine and Fitness, 2000), probablemente debido a un prematuro aumento de la carga específica de entrenamiento en detrimento de los objetivos más básicos de entrenamiento que refuerzan la posibilidad de alcanzar un mayor nivel deportivo de futuro (Cortes y col., 2002).

Conocer la evolución de jóvenes atletas con una perspectiva multidisciplinar nos aporta información sobre su proceso de entrenamiento y la posibilidad de comprobar si se está produciendo un aumento de la carga específica de entrenamiento, abandonando el trabajo más general, que sirve de base para el rendimiento deportivo en el alto nivel. Algunos trabajos (Casolino y col., 2012) analizan de manera transversal el rendimiento de jóvenes deportistas, pudiendo aportar una visión general de cómo está siendo su proceso de entrenamiento en un momento concreto de su etapa formativa. Por otra parte, el análisis de la evolución del rendimiento general y específico a lo largo de varias temporadas ha sido poco estudiado y, sin embargo, ofrecería una visión global no sólo de cómo es el rendimiento deportivo en un momento concreto en la etapa de formación deportiva sino de qué rendimiento se puede esperar en el futuro (Vandorpe y col., 2012).

En atletismo no hay muchos trabajos que aborden el proceso de entrenamiento de jóvenes atletas, centrándose la literatura científica principalmente en el alto

rendimiento. Además, es necesario aportar datos que permitan a los técnicos tener una referencia del nivel alcanzable en base a una batería de tests tanto generales como específicos que pueda servir de referencia para conocer si la evolución del rendimiento de sus atletas se encuentra dentro de la normalidad.

El objetivo de este estudio es describir el rendimiento de lanzadores en categorías de formación incluidos en un proyecto regional de tecnificación deportiva durante dos temporadas.

2. MÉTODO

La muestra estuvo compuesta por 3 lanzadores varones en categorías de formación (sub 18) que participaron durante dos temporadas consecutivas en el proyecto de tecnificación deportiva desarrollado por la Federación Extremeña de Atletismo. Los participantes seleccionados llevaban entre 3 y 4 años practicando atletismo con una frecuencia de 3 a 4 sesiones de entrenamiento semanales.

Todos los participantes fueron informados detalladamente sobre el contenido del estudio y sus objetivos, dando todos ellos su consentimiento por escrito. El estudio fue realizado de acuerdo con la Declaración de Helsinki y sus actualizaciones posteriores.

Los criterios de inclusión tenidos en cuenta fueron:

- Destacar en alguna especialidad de lanzamientos en categorías inferiores.
- Haber sido incluido en el proyecto de tecnificación deportiva de la Federación Extremeña de Atletismo en el año del comienzo de las mediciones.
- No haber tenido lesiones graves durante al menos una temporada antes de su inclusión en el proyecto de tecnificación deportiva.
- No presentar molestias musculares durante los 15 días anteriores a la realización de los test.



Se trata de un estudio descriptivo durante una duración de dos temporadas deportivas. Se realizaron tests de condición física general a comienzo de las dos temporadas. También se llevaron a cabo tests específicos de fuerza en tres momentos temporales: comienzo de la primera temporada, final de la primera temporada y final de la segunda temporada. Adicionalmente se registraron las marcas oficiales de competición en la primera y última prueba de estas dos temporadas, estableciéndose estas marcas como puntos según la tabla de la International Association of Athletics Federations (IAAF) (Spiriev, 2011). Las tablas de puntuación de la IAAF están basadas en datos estadísticos exactos y de acuerdo con los siguientes principios: los puntos de distintas pruebas en las tablas cubren rendimientos equivalentes y por tanto pueden ser usadas para comparar resultados conseguidos en diferentes pruebas atléticas; el sistema contiene tablas de puntuación diferenciadas para categoría masculina y femenina; las tablas son progresivas, lo que significa que la misma mejora de resultados a niveles más altos lleva a un incremento mayor en los puntos. Las tablas de puntuación son continuamente revisadas. Cuando aparecen discrepancias son eliminadas y, si es necesario, se añaden nuevas pruebas, por tanto estas tablas de puntuación son siempre exactas y están actualizadas.

Los atletas participantes compartían entrenador y realizaban los entrenamientos de manera conjunta. La frecuencia de entrenamiento fue de 5 a 6 sesiones semanales. Se realizó un trabajo de desarrollo de las cualidades físicas generales al principio de las dos temporadas y de las cualidades físicas más específicas durante el resto de la temporada. En todo momento trabajaron para el desarrollo de la técnica. Todos los atletas participantes realizaron lanzamientos de distintas especialidades en competición durante los últimos 7 meses de cada temporada, con una frecuencia aproximada de competición quincenal.

Se registraron edad, talla, peso y años de práctica de atletismo al inicio del proyecto de tecnificación deportiva.

Los test de condición física general realizados fueron: Abdominales en 60 segundos, flexiones de brazos en 60 segundos, velocidad en 30 metros con salida desde parado, velocidad en 30 metros con salida de lanzado y detente horizontal. Los test de lanzamientos generales realizados fueron: Lanzamiento frontal de balón medicinal de 3 kg, lanzamiento dorsal de balón medicinal de 3 kg, lanzamiento dorsal de bola de peso ligera y lanzamiento dorsal de bola de peso reglamentaria. Los test de fuerza realizados fueron: Squat completo, ½ squat, press de banca plano, press tras nuca con barra, arrancada en un tiempo y cargada de fuerza.

Los test de condición física general y de lanzamientos se realizaron durante cuatro días distintos al principio de cada temporada, en el siguiente orden: El primer día se hicieron los test de abdominales y flexiones de brazos, el segundo día los test de velocidad, el tercer día el test de saltos y el cuarto día los test de lanzamientos en el orden establecido anteriormente.

Los test de fuerza fueron realizados por pares en días distintos al inicio del proyecto de tecnificación deportiva y al final de cada una de las temporadas, agrupándose squat completo con cargada de fuerza, ½ squat con arrancada en un tiempo y press de banca plano con press tras nuca con barra. Estos test se realizaron a 3 repeticiones máximas, calculándose la carga de 1RM por medio de la ecuación de Weldon (Weldon, 1988). A partir de los datos obtenidos, se calculó el porcentaje del peso corporal correspondiente a 1RM.

Todos los test fueron aplicados siempre por el mismo evaluador, el cual tenía amplia experiencia en la realización de los mismos. Antes de cada sesión de evaluación se realizó un calentamiento general consistente en una carrera continua suave de 10 minutos y unos estiramientos generales.

El instrumental utilizado consistió en una báscula con tallímetro (Seca 780, Seca Ltd., Birmingham, United Kingdom) para la valoración de la talla y el peso, un cronómetro manual y una cinta métrica.



Se realizó una descripción de la muestra en todos los test ejecutados, aportando el resultado de cada uno de los atletas participantes, así como el incremento porcentual obtenido a lo largo del período de tiempo evaluado.

3. RESULTADOS

La Tabla I muestra la descripción de los atletas participantes, así como el resultado obtenido en puntos de la tabla IAAF al comienzo y al final del estudio.

Tabla I. Descripción de lanzadores juveniles participantes en un programa de tecnificación deportiva.

Atleta	Modalidad	Peso Inicial (Kg)	Talla (m)	Edad (años)	Años Atl. (años)	Ptos. IAAF inicio	Ptos. IAAF final (Δ)
Atleta 1	Lanzamientos	74,40	1,76	17	4	708	749 (5,79)
Atleta 2	Lanzamientos	79,10	1,79	16	3	540	831 (53,89)
Atleta 3	Lanzamientos	76,20	1,77	16	3	528	553 (4,73)

Años Atl.: años practicando atletismo.

Δ : incremento con respecto al valor obtenido en línea base en porcentaje.

Los resultados obtenidos en las pruebas de condición física general y específica se muestran en las Tablas II y III, respectivamente.

Tabla II. Condición física general lanzadores juveniles participantes en un programa de tecnificación deportiva.

Atleta	Abd. T1	Abd. T2 (Δ)	Flex. T1	Flex. T2 (Δ)	30m par. T1	30m par. T2 (Δ)	30m lanz. T1	30m lanz. T2 (Δ)	Detente T1	Detente T2 (Δ)
Atleta 1	59	64 (8,5)	33	37 (12,1)	3,97	3,64 (8,3)	3,46	3,00 (13,3)	2,81	2,98 (6,1)
Atleta 2	45	56 (24,4)	42	60 (42,9)	4,14	3,83 (7,5)	3,76	3,32 (11,7)	2,52	2,61 (3,6)
Atleta 3	50	53 (6,0)	42	49 (16,7)	4,10	3,98 (2,9)	3,70	3,35 (9,5)	2,28	2,30 (0,9)

Δ : incremento con respecto al valor obtenido en línea base en porcentaje.

T1: Test realizado al inicio de la primera temporada.

T2: Test realizado al inicio de la segunda temporada.

Abd.: Número de abdominales en 60 seg.; Flex.: Número de flexiones de brazos en 60 seg.; 30m par.: Seg. en recorrer 30 metros lisos desde parado; 30m lanz.: Seg. en recorrer 30 metros lisos desde lanzado; Detente: Metros alcanzados en el test de salto detente horizontal.

Las Tablas IV, V y VI muestran los resultados obtenidos en los test de fuerza al principio del estudio y al final de cada una de las dos temporadas. El atleta 2 no pudo realizar los

tests de Squat y cargada debido a que no estuvo presente el día en que se realizaron. El resto de tests fue completado por todos los atletas.



Tabla IV. Evolución tests Squat y ½ Squat durante 2 temporadas en lanzadores juveniles participantes en un programa de tecnificación deportiva.

Atleta		Squat 1°	Squat 2° (Δ)	Squat 3° (Δ)	1/2 Squat 1°	1/2 Squat 2° (Δ)	1/2 Squat 3° (Δ)
Atleta 1	Kg (%p.c.)	132 (179)	139 (182)	143 (191)	192 (258)	220 (279)	293 (385)
	Δ (Δ %p.c.)		5,3 (1,7)	8,3 (6,7)		14,6 (8,1)	52,6 (49,2)
Atleta 2	Kg (%p.c.)	115 (143)	132 (162)	143 (170)	176 (224)	198 (232)	242 (286)
	Δ (Δ%p.c.)		14,8 (13,3)	24,4 (18,9)		12,5 (3,6)	37,5 (27,7)
Atleta 3	Kg (%p.c.)	93 (122)	N/A	93 (122)	154 (202)	165 (217)	176 (232)
	Δ (Δ%p.c.)		N/A	0 (0)		7,1 (7,4)	14,3 (14,9)

%p.c.: valor con respecto al porcentaje del peso corporal.

Δ: incremento con respecto al valor obtenido en línea base en porcentaje.

N/A: No aplicable/no pudo realizar el test.

1°: Test realizado al inicio de la primera temporada.

2°: Test realizado al final de la primera temporada.

3°: Test realizado al final de la segunda temporada.

Tabla V. Evolución tests Press de banca y Press tras nuca durante 2 temporadas en lanzadores juveniles participantes en un programa de tecnificación deportiva.

Atleta		Press Banca 1°	Press Banca 2° (Δ)	Press Banca 3° (Δ)	Press Tras Nuca 1°	Press Tras Nuca 2° (Δ)	Press Tras Nuca 3° (Δ)
Atleta 1	Kg (%p.c.)	82 (110)	93 (118)	107 (139)	55 (74)	66 (84)	69 (86)
	Δ (Δ %p.c.)		13,41% (7,27%)	30,49% (26,36%)		20,00% (13,51%)	25,45% (16,22%)
Atleta 2	Kg (%p.c.)	82 (104)	99 (117)	115 (135)	55 (70)	59 (72)	60 (76)
	Δ (Δ%p.c.)		20,73% (12,50)	40,24% (29,81)		7,27% (2,86%)	9,09% (8,57%)
Atleta 3	Kg (%p.c.)	77 (101)	80 (105)	85 (111)	49 (64)	60 (79)	60 (79)
	Δ (Δ%p.c.)		3,90% (3,96%)	10,39% (9,90%)		22,45% (23,44%)	22,45% (23,44%)

% p.c.: valor con respecto al porcentaje del peso corporal.

Δ: incremento con respecto al valor obtenido en línea base en porcentaje.

1°: Test realizado al inicio de la primera temporada.

2°: Test realizado al final de la primera temporada.

3°: Test realizado al final de la segunda temporada.



Tabla VI. Evolución tests Arrancada y Cargada durante 2 temporadas en lanzadores juveniles participantes en un programa de tecnificación deportiva.

Atleta		Arrancada 1tiempo 1°	Arrancada 1tiempo 2°(Δ)	Arrancada 1tiempo 3° (Δ)	Cargada 1°	Cargada 2° (Δ)	Cargada 3° (Δ)
Atleta 1	Kg (%p.c.)	66 (89)	71 (90)	85 (112)	82 (111)	92 (122)	99 (130)
	Δ (Δ %p.c.)		7,6% (1,1%)	28,8% (25,8%)		12,2% (9,9%)	20,7% (17,1%)
Atleta 2	Kg (%p.c.)	66 (84)	77 (90)	82 (97)	71 (91)	88 (108)	99 (118)
	Δ (Δ%p.c.)		16,7% (7,14%)	24,2% (15,5%)		23,9% (18,7%)	39,4% (29,7%)
Atleta 3	Kg (%p.c.)	55 (72)	60 (83)	66 (87)	71 (93)	N/A	71 (93)
	Δ (Δ%p.c.)		9,1% (15,3%)	20,0% (20,8%)			0,0% (0,0%)

%p.c.: valor con respecto al porcentaje del peso corporal.

Δ: incremento con respecto al valor obtenido en línea base en porcentaje.

N/A: No aplicable/no pudo realizar el test.

1°: Test realizado al inicio de la primera temporada.

2°: Test realizado al final de la primera temporada.

3°: Test realizado al final de la segunda temporada.

4. DISCUSIÓN

El presente estudio muestra los resultados obtenidos en pruebas de condición física general y de condición física específica de lanzadores en categorías de formación adscritos a un proyecto de tecnificación deportiva regional.

El atleta 1 partía con un año más de edad y de práctica de atletismo, así como de puntos IAAF. Esto se ha visto reflejado en el rendimiento obtenido en la mayoría de pruebas realizadas al inicio de la primera temporada. En las sucesivas evaluaciones se acorta distancia, principalmente con el atleta 2, el cual tiene mayor rendimiento que el atleta 3.

El nivel de partida es determinante a la hora de obtener rendimiento deportivo al final de una temporada, pero no solo el nivel inicial es importante sino que la cantidad y nivel de entrenamiento recibido en temporadas anteriores puede ser también determinante. Esto puede explicar que los atletas 2 y 3, de misma edad y años de práctica deportiva, partían de un nivel inicial similar pero, a pesar

de realizar el mismo entrenamiento durante 2 temporadas, la evolución en rendimiento ha sido muy diferente.

Es evidente que atletas de diferentes niveles deportivos incluidos en un programa de entrenamiento orientado a la formación de jóvenes lanzadores obtendrán una mejoría en los test generales y específicos tanto por el desarrollo madurativo (Beunen y Malina, 2008; Katzmarzyk, Malina, y Beunen, 1997; Welsman y Armstrong, 2008) de los deportistas como por los efectos del entrenamiento (Blimkie y Bar-Or, 2008). Sin embargo al contar con atletas de niveles diferentes se puede observar cómo aquellos que obtienen una mejor progresión no dependen de manera exclusiva del programa de entrenamiento, al que los tres por igual se sometieron, sino que su progresión se verá afectada por el nivel de entrenamiento previo, nivel de condición física inicial y por el talento deportivo innato de cada atleta (Welsman y Armstrong, 2008).

Estos resultados pueden servir de guía para técnicos que pretendan iniciar un proceso de entrenamiento con atletas de nivel medio



en categorías de formación y así conocer las posibilidades de progresión de sus atletas a lo largo de dos temporadas con respecto a los resultados obtenidos inicialmente.

La descripción del nivel deportivo de los atletas participantes en función de la puntuación obtenida según la tabla IAAF (Spiriev, 2011) aporta una estandarización que nos permite una mayor comparabilidad entre atletas facilitando englobar a éstos por especialidades atléticas y no solo por pruebas específicas. Así, junto al resto de resultados se genera un perfil deportivo que aporta al técnico la posibilidad de establecer comparaciones con los nuevos atletas que se vayan a integrar en un programa de entrenamiento de estas características.

Este estudio tiene varias limitaciones, principalmente el bajo tamaño muestral que ha impedido la realización de análisis estadísticos inferenciales. Sin embargo la descripción realizada puede servir de base a técnicos deportivos que entrenen con atletas de categoría y nivel similar para intuir su posible evolución en cuanto a condición física y rendimiento. Sin embargo este estudio debe ampliarse en años sucesivos con los nuevos atletas que se vayan incorporando a este programa de tecnificación deportiva con el objetivo de analizar cuales de las pruebas utilizadas son más determinantes a la hora de predecir el rendimiento deportivo y, hasta que punto puede predecirse este rendimiento en base a valores iniciales.

Otra de las limitaciones que tiene este estudio es que los lanzadores en categorías de formación van cambiando el peso del artefacto a lanzar conforme aumenta su edad y por tanto, aunque mejorase su rendimiento, podría observarse un descenso en los puntos obtenidos según la tabla de la IAAF. En el presente estudio para evitar esta limitación, se ha optado por seleccionar a atletas que durante las dos temporadas mantuviesen el mismo artefacto, teniendo en cuenta que éstos serían diferentes en cada atleta y por tanto se ha utilizado la variable relativa “artefacto ligero” y “artefacto reglamentario”.

5. CONCLUSIONES

El nivel de rendimiento inicial parece condicionar el rendimiento en los lanzadores jóvenes de tecnificación regional participantes en el presente estudio durante dos temporadas. Los resultados mostrados pueden servir de guía a técnicos deportivos que entrenen a lanzadores en etapas de formación, teniendo siempre en cuenta las limitaciones indicadas. Se necesitan nuevos estudios con un mayor tamaño muestral para analizar de forma inferencial los resultados obtenidos y comprobar hasta que punto la condición física al inicio de un programa de tecnificación deportiva puede predecir el rendimiento futuro de los atletas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beunen, G., y Malina, R. M. (2008). Growth and Biologic Maturation: Relevance to Athletic Performance. In H. Hebestreit y O. Bar-Or (Eds.), *The Young Athlete*. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd. doi: 10.1002/9780470696255.ch1
- Blimkie, C. J. R., y Bar-Or, O. (2008). Muscle Strength, Endurance, and Power: Trainability During Childhood. In H. Hebestreit y O. Bar-Or (Eds.), *The Young Athlete*. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd. doi: 10.1002/9780470696255.ch6
- Casolino, E., Lupo, C., Cortis, C., Chiodo, S., Minganti, C., Capranica, L., y Tessitore, A. (2012). Technical and tactical analysis of youth taekwondo performance. *J Strength Cond Res*, 26(6), 1489-1495. doi: 10.1519/JSC.0b013e318231a66d
- Committee on Sports Medicine and Fitness. (2000). Intensive training and sports specialization in young athletes. *Pediatrics*, 106(1 Pt 1), 154-157.



- Cortés, V., Fernández, A., y Moreno, A. (2002). Estudio descriptivo de la evolución de jóvenes atletas participantes en el programa de detección de talentos de la Real Federación Española de Atletismo. *RendimientoDeportivo.com*, 3(14), 8.
- Galilea-Muñoz, J., Estruch-Massana, A., y Galilea-Ballarini, B. (1986). Especialización precoz en deporte. *Apunts de Medicina del Deporte*, 23(87), 15-24.
- Katzmarzyk, P. T., Malina, R. M., y Beunen, G. P. (1997). The contribution of biological maturation to the strength and motor fitness of children. *Annals of human biology*, 24(6), 493-505.
- Leger, L. (1986). Recerca de talents en sport. *Apunts de Medicina del Deporte*, 23, 63-74.
- Spiriev, B. (2011). *IAAF Scoring tables of athletics*. Monaco: Multiprint.
- Vandorpe, B., Vandendriessche, J. B., Vaeyens, R., Pion, J., Lefevre, J., Philippaerts, R. M., y Lenoir, M. (2012). The value of a non-sport-specific motor test battery in predicting performance in young female gymnasts. *J Sports Sci*, 30(5), 497-505. doi: 10.1080/02640414.2012.654399
- Welday, J. (1988). Should you check for strength with periodic max lifts? *Scholastic Coach*, 57(9), 49-68.
- Welsman, J. R., y Armstrong, N. (2008). Scaling for Size: Relevance to Understanding the Effects of Growth on Performance. In H. Hebestreit y O. Bar-Or (Eds.), *The Young Athlete*. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd. doi: 10.1002/9780470696255.ch5



Dirección para correspondencia:

Javier Brazo-Sayavera
Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Profesor en la Universidad de Extremadura (España) y director técnico de la Federación Extremeña de Atletismo.

Contacto:
jbsayavera@unex.es

Recibido: 02-01-2014
Aceptado: 04-06-2014