

Revisión Recibido: 08/01/2023 | Aceptado: 03/04/2023

## Preferencia de la fuerza máxima en la preparación de la fuerza explosiva

Preference of the maximum force in the training of the explosive force

Francisco Freyre Vázquez. *Profesor Titular. Ha dirigido la preparación física en el baloncesto. Facultad de Cultura física. Universidad de Holguín. Cuba.* [[ffreyrev@uho.edu.cu](mailto:ffreyrev@uho.edu.cu)] 

Helmer Méndez Infantes. *Profesor. Titular. Facultad de Cultura física. Universidad de Granma. Cuba.* [[hmendezi@udg.co.cu](mailto:hmendezi@udg.co.cu)] 

Amarily Torres Ramírez. *Profesora. Titular. Directora Nacional de Posgrado. Ministerio de Educación Superior. Cuba.* [[amarilystr@mes.gob.cu](mailto:amarilystr@mes.gob.cu)] 

### Resumen

La fuerza explosiva es solicitada en mayor o menor medida según la modalidad deportiva. En el deporte como el baloncesto son innumerables la cantidad de salidas explosivas y saltos que realizan los baloncestistas debido a la intermitencia del juego. La búsqueda por saber cómo podemos mejorar dicha fuerza explosiva ha hecho que muchos investigadores traten de buscar vías para mejorar el rendimiento deportivo de los baloncestistas, encontrando la respuesta en la fuerza máxima neural. A través del reclutamiento de fibras en los ejercicios de fuerzas máximas lograremos una mejora en la fuerza explosiva de los baloncestistas.

**Palabras clave:** Baloncesto; Fuerza máxima; Fuerza explosiva; Transferencia

### Abstract

The explosive force is requested in more or smaller measure according to the sport modality. In the sport like the basketball they are countless the quantity of explosive exits and jumps that you/they carry out the baloncestistas due to the intermittence of the game. The search to know how we can improve this explosive force he/she has made many investigators to try to look for roads to improve the sport yield of



the baloncestistas, finding the answer in the force maximum neural. Through the recruitment of fibers in the exercises of forces maxims will achieve an improvement in the explosive force of the baloncestistas.

**Keywords:** Basketball; It forces maxim; It forces explosive; Transfer

## **Introducción**

La fuerza, mediante sus diversas manifestaciones, juega un papel esencial en una gran cantidad de disciplinas deportivas. Desde un punto de vista deportivo, puede definir la fuerza como una manifestación externa (fuerza aplicada) que se hace de la tensión interna generada en el músculo o grupo de músculos en un tiempo determinado (González Badillo, 2000; González Badillo & Rivas 2002). Las acciones explosivas características del deporte son, entre otras, los saltos, las aceleraciones en carrera y los lanzamientos y golpes de móviles (González Badillo & Ribas, 2002).

La programación tradicional del entrenamiento de fuerza teniendo como objetivo fundamental la mejora de la fuerza explosiva, se ha basado, de forma general, en el entrenamiento en primer lugar de la fuerza dinámica máxima, que sería la expresión máxima de fuerza cuando la resistencia sólo se puede desplazar una vez, o se desplaza ligeramente o transcurre a muy baja velocidad en una fase del movimiento (Badillo, 2000; Badillo & Ribas, 2002), para, posteriormente, realizar una fase de conversión de esta fuerza hacia la fuerza explosiva (Bompa, 2009 y Bosco, 2000). En definitiva, la mayoría de los autores coinciden en que tener un nivel óptimo de fuerza máxima y de fuerza dinámica máxima es fundamental para poder desarrollar gradientes de fuerza explosiva. (Navarro Valdivielso et al., 2008)

## Definición

### Fuerza máxima

Para (Letzelter 1990 citado por Manso 1996) “es la mayor fuerza que es capaz de desarrollar el sistema nervioso y muscular por medio de la contracción máxima voluntaria” (p.65)

Según Tous (1999) “es aquella que aparece al mover, sin limitación de tiempo, la mayor carga posible en un sólo movimiento. (p.75)



Autores como Sebastiani y González (2000) precisan que:

Es la capacidad neuromuscular (de los nervios y los músculos) de efectuar una contracción máxima de forma voluntaria. Es decir, es la máxima fuerza que puede hacer una persona en una contracción determinada. Es la fuerza más elevada que el sistema neuromuscular es capaz de desarrollar mediante una contracción muscular voluntaria. Esta fuerza es la que se toma en cuenta para poder dosificar las cargas mediante un test de fuerza máxima. Generalmente esta fuerza se determina mediante una repetición del ejercicio. (p. 85).

### Fuerza explosiva

La *fuerza explosiva* puede definirse como el resultado de la relación entre la fuerza producida (manifestada o aplicada) y el tiempo necesario para ello (González Badillo, 2000; González Badillo & Ribas, 2002)

Es la capacidad de ejercer la mayor cantidad de fuerza posible en el mínimo tiempo posible, por lo que manifiesta en acciones lo más rápida y potentes posibles, partiendo desde una posición de inmovilidad de los segmentos propulsores. (Tous, 1999)

Es la capacidad de hacer la máxima fuerza, pero de forma instantánea, es decir, en el mínimo tiempo posible. Es una explosión. (Sebastiani y González, 2000).

### Influencia de la fuerza máxima en la fuerza explosiva

Hay autores que han afirmado que la fuerza máxima es la cualidad que más influye en el rendimiento en potencia (Schmidtbleicher, 1992), considerando la existencia de una asociación entre la fuerza máxima y el aumento de la velocidad máxima del mismo movimiento (Bührle & Schmidtbleicher, 1977; Häkkinen, Komi & Tesch, 1981; Hoff & Almasbakk, 1995; Kaneko, Fuchimoto, Toji, & Sney, 1983; Manno, 1999; Wenzel & Perfetto, 1992, citado por Valdivielso, 2008).



Según Bompa (2009), la progresión del entrenamiento de la fuerza ha de trabajarse de manera progresiva, debiendo la fuerza explosiva trabajarse tras la fuerza máxima, ya que ésta es la base de poder alcanzar una gran fuerza explosiva.

Otros autores como Badillo & Gorostiaga (1995) corroboran que ésta secuenciación se corresponde con un mayor índice de manifestación de fuerza, que está en relación a su vez con la habilidad del sistema neuromuscular para desarrollar una alta velocidad de acción o para crear una fuerte aceleración en la expresión de la fuerza. Además, afirma que la fuerza explosiva sin preestiramiento depende en gran medida de la capacidad contráctil, es decir, de la fuerza máxima isométrica o dinámica; y su manifestación se basa en la capacidad de desarrollar una gran fuerza por reclutamiento y sincronización instantáneos del mayor número de unidades motoras.

En términos generales, Badillo & Gorostiaga, (1995) destacan que la fuerza explosiva es la capacidad de expresar rápidamente una fuerza está en relación entre otras cosas con la frecuencia de impulso, la sincronización, la coordinación intermuscular y la capacidad de fuerza máxima, salida y aceleración. La fuerza máxima óptimamente desarrollada y la fuerza de aceleración contribuyen fundamentalmente a la mejora de la máxima fuerza explosiva.

Esta forma de mejorar la fuerza explosiva a través de la coordinación y sincronización intermuscular e intramuscular es mencionado por Tous (1999) citando a Cometti (1989) a través de la siguiente manera:

- La *coordinación intermuscular* se mejora con entrenamientos con carga ligera que imite lo mejor posible los gestos que se dan en la especialidad en concreto.
- La *coordinación intramuscular* se mejora con un trabajo explosivo (a la máxima velocidad de ejecución posible) con cargas pesadas, pudiéndose añadir para la mejora de la sincronización: isométricos de larga duración y un trabajo mixto explosivo (cargas ligeras) con simétricos hasta la fatiga o con cargas altas.



- Manso (1996), señala que las primeras adaptaciones que se producían en el entrenamiento de fuerza, se realizan a nivel neural, pero después posteriormente producirse adaptaciones a nivel muscular.
- Como hemos dicho, la frecuencia de impulso juega un papel fundamental en la fuerza explosiva, ya que para alcanzar la máxima fuerza isométrica puede ser suficiente con una frecuencia de impulso de 50 Hz, pero si aumentamos la frecuencia de impulsos hasta 100Hz, no se va a alcanzar más fuerza máxima, pero si ésta en menos tiempo. Por tanto la fuerza explosiva será mayor. En definitiva, los procesos de coordinación-sincronización (coordinación intramuscular) y coordinación intermuscular, en el entrenamiento de fuerza máxima favorecen la manifestación de fuerza por la utilización del máximo número de unidades motoras de forma instantánea.
- Todos los entrenamientos de fuerza explosiva actúan como un complemento de los de fuerza máxima. Es decir, una vez que se consiga el nivel óptimo de fuerza máxima es necesario que su aplicación o manifestación en el gesto deportivo se produzca en el menor tiempo posible.
- A pesar de todo lo anteriormente mencionado, hay estudios que muestran que las relaciones entre la fuerza máxima y el rendimiento en acciones explosivas no parecen estar del todo claras, pudiendo estar condicionadas por factores como el nivel de entrenamiento de los sujetos y las medidas analizadas.
- Es por ello que éste autor trató de mostrar a través de un estudio si se estaba en lo cierto, y los resultados mostraron que relación entre la fuerza máxima en squat y la altura de salto vertical en sujetos con escasa experiencia en el entrenamiento de fuerza parece ser de un nivel moderado, mientras que no parece existir relación entre esta fuerza y el tiempo de sprint, ni entre dicha fuerza y la velocidad del balón en el golpeo con el pie, justificando que los sujetos eran novatos en los entrenamientos de fuerza y que las medidas tomadas en el estudio carecían de transferencia al movimiento real de juego.
- Y afirmando que esto no quiere decir que el entrenamiento de fuerza máxima no sea importante en deportes como el fútbol, donde se pretenden mejorar las acciones explosivas aquí tratadas,



ya que una base de fuerza máxima permitirá un mejor desarrollo de la fuerza explosiva requerida en estas acciones, además de ser útil para otras cuestiones, como por ejemplo la prevención de lesiones.

### Cargas óptimas

En relación a la fuerza máxima, la mejora de los factores neuromusculares se asocia con la aplicación de cargas altas, iguales o superiores al 85% de 1RM. No obstante, tanto los cambios estructurales como la activación y mejora de la función neuromuscular parece que dependen también en gran medida de la intención del sujeto en alcanzar la máxima producción de fuerza en la unidad de tiempo en cada acción muscular, cualquiera que sea la carga que se utilice. González-Badillo & Ribas (2002).

Siguiendo a Manso (1996), y una vez dicho que las primeras adaptaciones se producen a nivel neural con entrenamientos de fuerza máxima, para mejorar la coordinación intramuscular emplearemos fundamentalmente cargas de alta intensidad con las siguientes formas de trabajo:

- Método concéntrico

<b>Intensidad</b>	<b>Repeticiones</b>	<b>Pausas</b>	<b>Series</b>	<b>Ejercicios</b>	<b>Velocidad</b>	<b>Frecuencias</b>
80-85 %	1-3	2-3	2-4	2-4	máxima	2

Elaboración propia

- Método excéntrico-concéntrico

<b>Intensidad</b>	<b>Repeticiones</b>	<b>Pausas</b>	<b>Series</b>	<b>Ejercicios</b>	<b>velocidad</b>	<b>Frecuencias</b>
85-90	1-3	2-3	1-3	1-2	Lenta	1

Elaboración propia



Referente a la *fuerza explosiva*, para Badillo & Gorostiaga (1995), para manifestar la máxima fuerza explosiva, es necesario actuar sobre resistencias superiores al 20% de la fuerza máxima. Mientras Muller (1987) afirma que hay que emplear cargas superiores al 25% (Schmidbleicher, 1992), y Grosser (1992), que el desarrollo de la fuerza explosiva como la capacidad de desarrollar rápidamente una fuerza debe ser contra resistencias superiores al 50% de la fuerza máxima. En ésta línea, Harre y Lotz (1998) dicen que muchas veces este concepto se basa también en el tiempo necesario para alcanzar entre el 50 % y el 70 % del máximo valor de la fuerza (citados por Badillo & Gorostiaga, 1995).

Según Behm & Sale (1993) declaran que de cualquier manera, hay autores que afirman que la fuerza explosiva puede entrenarse con cualquier carga siempre que la producción de fuerza por unidad de tiempo sea la máxima posible, es decir, que la intención sea mover la carga con la mayor velocidad posible.

Para González Badillo & Gorostiaga (1995) todo esto viene a demostrar que la fuerza explosiva puede mejorarse con un amplio abanico de intensidades, aunque esto se produce sólo cuando los sujetos tienen poca o ninguna experiencia en el trabajo de fuerza

Además, se debe considerar que la manifestación y el entrenamiento de la fuerza rápida son específicos de cada deporte. Una vez desarrollada en grado óptimo la fuerza máxima, se tratará de realizar gestos específicos a la velocidad de competición o ligeramente superiores. En algunos casos, si no se rompe la estructura del movimiento, también se usan resistencias ligeramente superiores a las de competición, lo que influye de forma directa en la velocidad del gesto deportivo.

### **Conclusiones**

Como conclusión, podemos decir claramente que la fuerza máxima tiene una importancia muy grande en la fuerza explosiva ya que actúa a nivel neural como una de una de las formas de mayor ganancia de fuerza explosiva. La fuerza máxima actúa como reclutamiento en la sincronización intramuscular e intermuscular de las fibras y con ellos la mejora de la fuerza explosiva en las diversas



disciplinas deportivas. Estas fuerzas máximas deben entrenarse con cargas elevadas y posteriormente transferir esas ganancias al movimiento real de juego.

Aunque a través del siguiente trabajo no hayamos visto todos los métodos de trabajo para mejorar ésta fuerza explosiva a través de la fuerza máxima, el objetivo era tener una idea clara de si realmente influye la fuerza máxima en la fuerza explosiva, siendo claramente un si. A través de referencias bibliográficas y artículos hemos podido corroborar que sí que les une una estrecha relación.

### **Referencias bibliográficas**

- Behm, G., & Sale, G. (1993). Intended rather than actual movement velocity determines velocity-specific training response. *Journal of Applied Physiology* 74 (1) p. 359-368.
- Bompa, T. (2009). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Barcelona. Editorial: Paidotribo.
- Bosco, C. (2000). *La fuerza muscular*. Barcelona. Editorial: INDE.
- Freyre, F. (2018). *El entrenamiento de la fuerza explosiva en el baloncesto*. (Tesis doctoral). Holguín. Cuba
- González Badillo, J., & Ribas, J. (2002a). *Bases de la programación del entrenamiento de la fuerza*. Barcelona. Editorial: INDE.
- González Badillo, J. (2000b). Concepto y medida de la fuerza explosiva en el deporte. Posibles aplicaciones al entrenamiento. *Revista entrenamiento deportivo*, XIV (1), 5-16.
- González Badillo, J. & Gorostiaga, E. (1995c). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza*. Barcelona. Editorial: INDE. p. 53-63.
- Juárez, D., Navarro Valdivielso, F., Aceña, M., González, M., Arija A y Muñoz, V. (2008) Relación entre la fuerza máxima en squat y acciones de salto, sprint y golpeo de balón. vol. IV núm. 10 (pp. 1-12); RICYDE.
- Manso, G. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo*. Madrid. Editorial: Gymnos. p. 194-199.
- Sebastiani, M. y González, A. (2000). *Cualidades físicas*. Barcelona. Editorial: INDE
- Tous, J. (1999). *Nuevas tendencias en fuerza y musculación*. Barcelona. Editorial: ERGO.

