

## ***Criterios metodológicos a considerar para la preparación de la fuerza*** ***Methodological approaches to consider for the preparation of the force***

***Héctor Sainz-Obregón<sup>1</sup>, Jorge Luis Pichardo-Videaux<sup>2</sup>***

<sup>1</sup>***Lic. Centro Técnico Regional de Ciclismo. Guantánamo, Cuba.***

<sup>2</sup>***Ms.C. Profesor Asistente. Universidad de Guantánamo. Guantánamo. Cuba.***

***Email:***

***[hectorso@cug.co.cu](mailto:hectorso@cug.co.cu)***

***[jorgeluispv@cug.co.cu](mailto:jorgeluispv@cug.co.cu)***

***Fecha de recepción: 16 de octubre de 2022***

***Fecha de aceptación: 18 de noviembre 2022***

### ***RESUMEN***

Sin lugar a dudas, el trabajo orientado al aumento de la fuerza provoca en el organismo del deportista un conjunto de transformaciones beneficiosas para la práctica deportiva, que requieren de una rigurosa planificación y control de las cargas para lograr un aprovechamiento óptimo de estas. De manera particular, el desarrollo de la fuerza en el deporte ha despertado el interés de entrenadores y especialistas. La presente propuesta, basada en la revisión de la literatura, ofrece una descripción de los criterios metodológicos que sustentan en la actualidad la preparación en esta dirección del entrenamiento deportivo en función de su perfeccionamiento sostenible.

### ***ABSTRACT***

Without place to doubts, the work guided to the increase of the force causes in the sportsman's organism a group of beneficial transformations for the sport practice that requires of a rigorous planning and control of the loads to achieve a good use of these. In a particular way, the development of the force in the sport has wakened up the interest of trainers and specialists. The proposed present, based on the revision of the literature, he/she offers a description of the methodological approaches that you/they sustain the preparation at the present time in this address of the sport training in function of their sustainable improvement.

### ***Palabras clave***

Criterios metodológicos; Fuerza muscular; Preparación de la fuerza.

### ***Keywords***

Methodological approaches; It forces muscular, Preparation of the force.

## INTRODUCCIÓN

Al revisar la literatura especializada apreciamos que existen diversos criterios autorales al conceptualizar el entrenamiento deportivo, varios de ellos aportados por Harre D. (1973), Weineck (1978), Matveev L. P. (1983), Ranzola A y Barrios J. (1998), Collazo A. (2006), convergen al definirlo como un proceso pedagógico complejo y especializado basado en leyes, principios y reglas, de permanente adaptación a las cargas de trabajo, que exige de una dirección científica integradora de cada uno de los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje y está destinado al desarrollo de la preparación del deportista para lograr, a partir de la obtención y estabilización de la forma deportiva, máximos rendimientos en un determinado deporte.

Por preparación del deportista, se entiende, el aprovechamiento de todo el conjunto de medios (contenido de preparación física, técnica, táctica, psicológica y teórica) de cuyo arsenal se nutre el deportista para lograr la forma deportiva como elemento determinante en el rendimiento deportivo. (Matveev, L. P. 1966).

Por tanto, en su concepción actual, la preparación del deportista debe verse como un proceso que para su desarrollo se rige por metas y objetivos, organizándose su contenido a partir de componentes de la preparación, según Matveev L. P. y direcciones del entrenamiento, según Forteza A.

La preparación física, tema abordado por varios autores, es considerada por Ranzola, Barrios y Platonov (1998), la que propicia las bases del accionar deportivo, garantizando una adecuada adquisición de las destrezas y la que garantiza una elevación de sus posibilidades funcionales y al desarrollo de las cualidades motoras (fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad y la agilidad), según Ozolin N. (1983).

Por tanto, la preparación física es esencial para lograr un rendimiento o resultados deportivos en el deporte practicado. El desarrollo de la resistencia, la fuerza, la rapidez, la movilidad y las capacidades coordinativas constituyen la base fundamental para el logro de resultados superiores en cualquier preparación deportiva. Cuando un deportista alcanza un nivel adecuado de estas, mayor serán las posibilidades de asimilar las cargas técnicas, tácticas, psicológicas, y teóricas.

La fuerza, considerada una capacidad condicional, es una de las capacidades motoras fundamentales del hombre, que se manifiesta en cualquier actividad física, pues todo movimiento está basado en la fuerza muscular y realmente, para cambiar la situación en el espacio de cualquier objeto en relación al cuerpo, cambiar la posición de partes del cuerpo o del cuerpo entero en relación con cualquier objeto, hay que realizar un esfuerzo que depende de la contracción muscular. Román, I. (2012). Agrega este autor, que es la capacidad más noble para su desarrollo, pero a la vez puede ser las más peligrosa si no

se dosifica correctamente desde un inicio, sobre todo, en niños y atletas de alto rendimiento es necesario mantener todos sus principios, regularidades y procedimientos.

Al evaluar el tema de la fuerza muscular se puede determinar que en las edades más pequeñas prácticamente no existen diferencias entre los niños y niñas, no aumentando su fuerza muscular debido al entrenamiento, solo a partir de los 8, 9 años, debido a una mejor coordinación intra e intermuscular. (Hollmann, Hettinger, 1976, 1980, 1990; Rodahl, 1992).

Refieren (Asmusen, 1973; Martin, 1989), que, con la maduración sexual y el incremento de la secreción hormonal en niños y niñas, aproximadamente a los 12, 13 años, se aprecia un sensible incremento de la fuerza muscular, especialmente en los niños, observándose una mayor hipertrofia muscular en estos, debido a la secreción de testosterona, aspecto que constituye un factor que predomina y marca la diferencia entre ambos sexos.

Cabe destacar, según (Hettinger, 1980; Fetz, 1997), citado por Becali A. E. (2009) que la hipertrofia en el sexo femenino se detiene aproximadamente a los 13 años, mientras que en los niños continúa incrementándose hasta aproximadamente los 18, 19 años de edad. Estos valores hay que destacarlos en personas que no se entrenan, sin embargo, con un sistemático entrenamiento para el desarrollo de la fuerza, esta se puede seguir incrementando hasta aproximadamente pasados los 30 años de edad.

Autores como Asmusen, 1973, Willmore y Costill, 1999, destacan la disminución de la fuerza muscular a partir de los 50 años, situación que la asocian con la paulatina atrofia de la masa muscular y la pérdida de hasta un 60% de los valores de la magnitud inicial, con desaparición de motoneuronas y de las fibras musculares de contracción rápida.

Otro tema al evaluar esta temática es la preparación de la fuerza muscular con pesos en el sexo femenino, aspecto que, según Cuervo, C. (2005), lejos de ser lesivo, contribuye al fortalecimiento del aparato locomotor y beneficio de la salud, sin los cuales refieren Mederos M. y Becali A, (1994), les serian imposible lograr resultados que pudieran ser inalcanzables sino incursionan en el trabajo para el desarrollo de esta capacidad.

Al mismo tiempo, debemos reconocer las diferencias de la mujer con el sexo masculino teniendo en cuenta una serie de aspectos en el orden morfológico, fisiológico y funcional. En este sentido, Román I. (2014) subraya la diferencia del hombre en un 8 a 10% de estatura con respecto a la mujer, destacando en el caso de este menor ancho de hombros, una pelvis más abierta, menor longitud de las piernas y los brazos. De igual manera, presentan menor peso corporal en relación al hombre, cuyo valor se encuentra entre un 10 a 20% inferior. Por otro lado, la mujer tiene menor masa muscular, alrededor de un 30%, los hombres un 40%, valor que aumenta como resultado del entrenamiento, pero el crecimiento no

alcanza el nivel característico de los hombres. También es propio en la mujer poseer mayor grasa (tejido adiposo) entre 16 a 20% superior al 12-14% de los hombres.

Refiere Becali A. E. (2009) que en ellas (mujeres) el centro de gravedad está más bajo que en los hombres, lo que les permite ejecutar de mejor forma los ejercicios de equilibrio con apoyo en las extremidades inferiores. Agrega este autor que las diferencias sexuales también se manifiestan en la estructura de la columna vertebral, siendo esta relativamente más corta en la porción torácica, por lo que las proporciones cervicales y lumbares son más largas lo cual hace que la columna sea más movable; movilidad que es favorecida por la elevada elasticidad del aparato ligamentoso.

Otra diferencia de la mujer con relación al hombre, expresa Becali A. E. (2009), lo constituye el ángulo de inclinación del fémur con relación a la cadera, (piernas ligeramente en X), lo que la coloca en desventaja para los eventos que necesiten una potente extensión de las piernas (carreras y saltos).

Cabe destacar que funcionalmente la mujer se caracteriza por poseer un menor desarrollo del aparato cardiovascular y respiratorio; es menor el volumen sistólico y mayor el ritmo cardiaco, en este sentido, Román I. (2014) considera que en la mujer la frecuencia cardíaca promedio es mayor de 5 a 10 pulsaciones por minuto que los hombres. Según Becali A. E. (2009), la frecuencia respiratoria de la mujer es también mayor y la profundidad de la misma, menor que la del hombre, siendo propia en ellas la respiración torácica. Refiere Román I. (2014) que la capacidad vital de la mujer es menor en 20 a 25% que el hombre, siendo su promedio, según Becali A. E. (2009), 1 litro menor que la del hombre. Agrega este autor, que en las mujeres la fuerza muscular es de un 10 – 30% menor que en los hombres, siendo en ellas más débiles los flexores y los extensores. En los hombres la fuerza de los músculos extensores del tronco (fuerza dorsal) es igual a 160kg y en las mujeres a 100kg. Refiere este autor que la menor fuerza muscular y la menor capacidad de producir el esfuerzo durante largo tiempo limita la capacidad de trabajo físico de las mujeres al realizar esfuerzos dinámicos y estáticos los cuales pueden ejercer un influjo desfavorable en su organismo.

Otra particularidad que diferencia a la mujer con relación al hombre, según Becali A. E. (2009), es la capacidad altamente desarrollada de coordinación de los movimientos, caracterizados por su buena expresividad, plasticidad, sentido del ritmo, alta flexibilidad; y dominio exitoso de la mujer de las técnicas del movimiento y de coordinación compleja.

Otro de los rasgos característicos de la mujer, según este autor, es la diferencia de glóbulos rojos en sangre, la cual es 15% menor que en el hombre, situación que influye desfavorablemente en su actividad deportiva cuando aparece el período menstrual, proceso que en la mujer produce alteraciones funcionales y psicológicas, derivadas de la disminución consecuyente del porcentaje de hemoglobina en

sangre; incremento del pulso, la presión arterial y la temperatura del cuerpo, así como de la excitación del sistema nervioso, manifestándose en forma general en apatía e irritabilidad, apareciendo además dolores de cabeza y del bajo vientre.

## DESARROLLO

En la actualidad, la preparación de fuerza se utiliza para el desarrollo de las distintas manifestaciones de esta capacidad en la mayoría de los deportes, ya que ofrece la posibilidad de una dosificación correcta y de una gran gama de ejercicios para los distintos planos musculares. (Román I. 2014).

Son varios los autores, que, al tratar el tema relacionado con la preparación de la fuerza muscular, lo hacen de forma diferente, aunque la mayor parte de ellos, coinciden en su ubicación en la periodización del entrenamiento deportivo y en la selección y utilización de los medios que garanticen su desarrollo. La fuerza muscular, expresa Ozolin N.G. (1970), es considerada como una de las cualidades físicas más importante, que determina en grado considerable, la rapidez de los movimientos y desempeña un gran papel en el trabajo cuando éste exige resistencia y agilidad.

Por tanto, se considera, según Román I. (2014), como una de las capacidades fundamentales del hombre, la cual se manifiesta en cualquier actividad física, puesto que todo movimiento y esfuerzo está basado y depende de la fuerza muscular.

Otros autores, entre ellos Grosser M. y Muller, H. (1996) y Forteza A. (2007), consideran que la fuerza debería caracterizarse teniendo en cuenta diferentes puntos de vista, desde la física o la mecánica, desde lo biológico o fisiológico y desde lo deportivo.

Desde la física o la mecánica, la fuerza es toda causa capaz de modificar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo y de deformar los cuerpos, bien por presión (compresión o intento de unir las moléculas de un cuerpo) o por estiramiento o tensión (intento de separar las moléculas de un cuerpo) o sea, es la fuerza de empujar algo o tirar algo o aquello que empuja o tira por medio de un contacto mecánico directo o por la acción de la gravedad y que altera o varía el movimiento de un objeto (Luttgens y Wells, 1985).

Según Newton I., la fuerza es la influencia que al actuar sobre un objeto hace que este cambie su estado de movimiento, expresa tal definición en la formula “Fuerza es igual a masa por la aceleración” ( $F = M \times A$ ). Ehlenz, Grosser y Zimmermann. (1988) y Bompa T. O. (2003) expresan que la fuerza, desde la física la fuerza es el producto de la masa por la aceleración; expresado en la fórmula y las magnitudes correspondientes:  $F = M \times A$  (Kg. m/s<sup>2</sup>),

Desde lo biológico o fisiológico se observan varios autores que al conceptualizar la fuerza reconocen a la contracción muscular como la causa de la fuerza muscular. En este sentido, Zatsiorski, M. (1964),

expresa que la misma es la acción de vencer una resistencia externa o contrarrestarla a costa de una acción muscular. García Manso, Navarro Valdivielso, Ruiz Caballero (1996), afirman que es la capacidad de un sujeto para vencer o soportar una resistencia, capacidad del ser humano que viene dada como resultado de la contracción muscular, mientras Manno R. (1994) considera que es la capacidad motora del hombre que le permite vencer una resistencia u oponerse a ésta mediante una acción tensora de la musculatura.

A estos criterios expresados también se asocian los aportados por otros autores como Knuttgen y kraemer (1987), quienes exponen que la fuerza es la capacidad de tensión que puede generar cada grupo muscular a una velocidad específica de ejecución, mientras Ruiz A. (1987), afirma que esta representa la superación de cierta resistencia exterior con gran esfuerzo muscular.

Desde este punto de vista Ehlenz, Grosser y Zimmermann (1988) al igual que Matveev (1983), Kuznetsov (1980) y Novikov (1977), señalan que la fuerza es la capacidad de superar o contrarrestar resistencia mediante la actividad muscular, mientras que Hahn E. (1988) manifiesta que es la capacidad del ser humano de superar o de actuar en contra de una resistencia exterior basándose en los procesos nerviosos y metabólicos de la musculatura, la cual puede desarrollar esta capacidad sin modificar la longitud de los músculos (comportamiento estático), acortando su longitud (comportamiento dinámico de superación y alargándola (comportamiento dinámico de ceder).

Por otra parte, Bompa T. O. (2003) al definir la fuerza expresa que es la capacidad neuromuscular de superar las resistencias internas y externas, mientras tanto, Forteza A. (2007) considera que es la capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse, que está en relación con el número de puentes cruzados de miosina que pueden interactuar con los filamentos de actina, el número de sarcómeros, la longitud de las fibras y del músculo, el tipo de fibra y los factores facilitadores e inhibidores de la activación muscular.

Algo similar plantea Collazo A. (2014) al referir que la fuerza es una capacidad condicional que posee el hombre en su sistema neuromuscular y que se expresa a través de las diferentes modalidades manifiestas en el deporte para resistir, halar, presionar y empujar una carga externa o interna de forma satisfactoria.

Desde el punto de vista deportivo, según Badillo y Serna (2002), la fuerza es la manifestación externa (fuerza aplicada) que se hace de la tensión interna generada en el músculo o grupo de músculos en un tiempo determinado.

Al resumir los conceptos expuestos por los autores consultados debemos resaltar la coincidencia de sus criterios en el orden biológico al considerar la fuerza como una capacidad condicional del ser humano

para superar o contrarrestar resistencias a costa de esfuerzos musculares, la cual se manifiesta constantemente en las actividades físico deportivas, y que, partiendo de su desarrollo en el deporte, se garantiza una adecuada preparación para alcanzar elevados resultados deportivos.

Investigaciones realizadas por varios autores muestran la presencia de diversos tipos de fuerza muscular en el entrenamiento deportivo, las cuales son imprescindibles, según Matveev L. P. (1983) en todas las modalidades deportivas principales, pero en medidas y correlaciones distintas. En unas se requieren en mayor medida aptitudes de fuerza propiamente dadas, en otras de fuerza- velocidad y en otras de fuerza-resistencia. Por tanto, para desarrollar la fuerza muscular, es importante conocer cuáles son sus manifestaciones en la actividad deportiva.

Según Zatsiorski, Vinuesa y Coll, Bergstronn, Weineck, Román Suárez, Holman y Hettinger, etc. la fuerza se manifiesta de tres formas diferentes en la actividad deportiva: la Fuerza máxima, la Fuerza velocidad (fuerza explosiva y la pliometría o propiedades reactivas) y la Fuerza resistencia.

Para Bompa T. O. Bompa (2003), existen seis tipos de fuerza que el entrenador debe conocer para conducir con mayor eficacia el entrenamiento deportivo: la Fuerza General (fuerza de todo el sistema muscular o planos musculares del organismo sin tener en cuenta el tipo de especialidad deportiva practicada), la Fuerza Específica (la fuerza de aquellos músculos prioritarios que participan en los movimientos del deporte), la Fuerza Máxima (máximo nivel de fuerza que el sistema neuromuscular puede realizar durante una contracción voluntaria máxima), la Resistencia Muscular (capacidad del músculo para mantener un trabajo durante un tiempo prolongado), la Potencia (es el producto de las dos habilidades, fuerza y velocidad, y se define como la capacidad de ejecutar una fuerza máxima en un tiempo muy corto), la Fuerza Absoluta (FA) (capacidad del deportista de efectuar una tensión máxima sin valorar el peso corporal), y la Fuerza Relativa (FR) (representa el índice entre la fuerza absoluta del deportista y su peso, como se muestra en la fórmula siguiente:  $FR = FA / PC$  ; donde PC es el Peso Corporal).

Platonov V. N. (s/a), expone la existencia de tres tipos de fuerza: Fuerza Máxima (las posibilidades máximas que el deportista puede demostrar durante una contracción muscular voluntaria), Fuerza de Impulsión o Fuerza Explosiva (aptitud para vencer una resistencia con una velocidad de contracción muscular elevada) y la Resistencia a la Fuerza (capacidad de mantener largo tiempo las características óptimas de fuerza).

Para Verjoshanski Y. (2003), la fuerza, a partir del carácter del esfuerzo manifestado y del régimen de trabajo de los músculos, se clasifica en seis tipos: la Fuerza Lenta (capacidad de manifestar esfuerzos de importante magnitud en condiciones de movimiento lento, la Fuerza Máxima (capacidad de

manifestar esfuerzos musculares extremos en régimen isométrico), la Fuerza Resistencia (capacidad de mantener de forma prolongada o de manifestar de forma repetida y sucesiva esfuerzos musculares), la Fuerza Explosiva (capacidad de desarrollar con velocidad el máximo de esfuerzo de trabajo contra una importante resistencia externa), la Fuerza Velocidad (capacidad de ejecutar con rapidez el movimiento en condiciones de resistencia externa insignificante) y la capacidad reactiva del sistema neuromuscular (capacidad de manifestar un esfuerzo de trabajo potente inmediatamente después de un estiramiento preliminar de los músculos por una fuerza externa)

Otros criterios autorales concuerdan al clasificar los tipos de fuerza por la presencia de varios factores:

- Por los planos musculares que participan: la fuerza puede ser local, regional y total.
- Atendiendo al peso del deportista: la fuerza puede ser absoluta y relativa.
- Atendiendo a la acción de la actividad muscular: la fuerza puede ser fuerza máxima, fuerza rápida, resistencia a la fuerza.
- Atendiendo al tipo de trabajo muscular: la fuerza puede ser concéntrica o biométrica, excéntrica pliométrica.
- Atendiendo a la variedad del trabajo muscular: la fuerza puede ser propulsora o de aceleración, de fijación y de frenado.
- Por el régimen de la contracción muscular: la fuerza puede ser isotónica, isométrica y auxotónica.
- Por el carácter de la contracción muscular: la fuerza puede ser de velocidad, explosiva, fásica, tónica, cíclica, acíclica y reactiva.

Mirella R. (s/a) al referirse a la clasificación de la fuerza muscular en su obra “Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, resistencia, velocidad y la flexibilidad”, expone los criterios que han adoptado diversos autores en los últimos años.

Así, la fuerza, basándose en algunos de sus aspectos, se subdivide en varias clasificaciones:

- Basándose en la longitud del músculo, Zatsiorski considera la existencia de 3 tipos de fuerza: la Fuerza Estática o Isométrica (sin variación de la longitud muscular), la Fuerza Concéntrica (con acortamiento muscular) y la Fuerza Excéntrica (con alargamiento muscular).

Además de ello, este autor propone ésta otra clasificación: Fuerza Tónico-Explosiva (superación de resistencias muy elevadas con veloz reclutamiento muscular), Tensión Reactivo Balística (superación de resistencias externas mínimas precedidas de preestiramiento muscular) y la Tensión Explosivo Balística (superación de resistencias externas mínimas precedidas de un movimiento de parada).

- Basándose en los valores de aceleración, Kuznetsov expone la existencia tres tipos de fuerza: la Fuerza Dinámica, caracterizada por contracciones con encogimiento y alargamiento del músculo y conformada por la Fuerza explosiva (máxima aceleración contra resistencias que no alcanzan la máxima, sino que se encuentran por debajo) y por la Fuerza rápida y Fuerza veloz (veloz reclutamiento de las unidades

motoras con resistencias mínimas); de la Fuerza Lenta (aceleraciones bajas con resistencias elevadas) y así como de la Fuerza Estática (caracterizada por contracciones musculares sin modificaciones en la longitud del músculo).

- Basándose en el tiempo de aplicación, Harre D. señala la presencia de seis tipos de fuerza: la Fuerza Máxima (es la fuerza más elevada que el sistema neuromuscular puede ejercitar en una contracción motora voluntaria con elevadas resistencias externas), la Fuerza Veloz o Rápida (es la capacidad del sistema neuromuscular de superar resistencias externas bajas con gran rapidez de contracción de las unidades motoras.), la Fuerza Resistente o Resistencia a la Fuerza (es la capacidad del músculo de enfrentarse a la fatiga en prestaciones prolongadas de fuerza medio baja), la Fuerza Especial (es la expresión del tipo de fuerza característica de un determinado gesto deportivo), la Fuerza Absoluta (es la cantidad más elevada de fuerza que un atleta es capaz de desarrollar independientemente del peso corpóreo), la Fuerza Relativa (es la relación entre la fuerza desarrollada y el peso corpóreo del atleta expresado en kg).
- Basándose en el tiempo de aplicación Manno (1988) coincide con las tres primeras clasificaciones de la fuerza muscular realizadas por Harre D.: la Fuerza Máxima, la Fuerza Veloz o Rápida y la Fuerza Resistente o Resistencia a la Fuerza.
- Basándose en el tipo de movimiento producido Roi y col. (1990) proponen dos tipos de fuerza: la Fuerza Estética o Isométrica y la Fuerza Anisométrica, la cual incluye, además, a la Fuerza Concéntrica, Excéntrica y a la Pliométrica.

Por otro, resulta muy embarazoso desarrollar la fuerza sin conocer que factores limitan o estimulan su incremento. Sobre este tema son diversos los criterios autorales emitidos, sin embargo, se observa una coincidencia en la mayoría de los investigadores.

Al respecto, Zatsiorski (1970), Grosser M., Starischka S., Zimmermann E. (1992), García Manso y col. (1996), I. Román (1997), Platonov V. N. (s/a), consideran que la magnitud de fuerza presentada en los músculos durante su actividad contráctil está determinada por varios factores, entre ellos:

- Biológicos: el tipo (Fast-twitch/Slowtwitch), la estructura (músculos fusiformes y peniformes) y la proporción de las fibras, el comportamiento hormonal, el umbral de excitación de las fibras nerviosas que abastecen a los músculos, la hipertrofia muscular, la coordinación inter e intramuscular, la sincronización de la actividad de los músculos agonistas y relajamiento de los músculos antagonistas, la frecuencia de los impulsos nerviosos que recibe el músculo, la excitación emocional, el diámetro y estado fisiológico del músculo, el tipo de contracción, las influencias hormonales, el grado de excitación de los centros nerviosos que dirigen la contracción muscular, el quimismo del tejido muscular, el estado del aparato apoyo-ligamentoso, la apnea voluntaria e involuntaria, la hipoxia, la hipnosis, etc.

- Factores mecánicos: las características biomecánicas del movimiento, los grupos musculares puestos en juego, la longitud inicial de los músculos antes de la contracción, velocidad de contracción y de conducción en las fibras nerviosas, la elasticidad, la longitud de los brazos de palanca, y la relación peso-fuerza corporal.
- Factores medioambientales: la alimentación, el entrenamiento, el clima, el día y la temperatura, el sueño, las radiaciones ultravioletas.
- Otros factores: la edad y el sexo.

Incuestionablemente, la preparación de la fuerza en el deporte contemporáneo tiende a desarrollar los diferentes tipos de fuerza (fuerza máxima, fuerza rápida, fuerza resistencia), cuyos niveles de desarrollo deben responder a las necesidades técnicas y las exigencias de la actividad competitiva y del entrenamiento de su deporte, creando paralelamente, las premisas para el mejoramiento de los niveles de las capacidades de rapidez, flexibilidad y coordinación.

Resulta oportuno destacar la organización que deberá primar en la preparación de la fuerza, como elemento esencial para lograr los efectos adecuados en el desarrollo de los diferentes tipos de esta capacidad. En caso contrario, la efectividad del trabajo sería muy baja, con grandes probabilidades de ocasionar al organismo del deportista grandes daños en su salud.

Para todos los casos (atletas jóvenes y experimentados) la preparación de fuerza debe ir precedida de un período de preparación que se ajuste a los niveles de los deportistas. Para atletas jóvenes la extensión de este período va a tener una duración mayor que en el caso de los atletas experimentados pudiendo estar la misma entre 2 a 3 semanas a varios meses (4-8) meses, mientras que en el caso de los experimentados no precisan de más de 3-4 semanas de trabajo preparatorio al principio de la temporada, después del periodo de transito que finaliza la temporada anterior. Especial atención deberá prestarse a la utilización de los ejercicios en este periodo, sobre todo en el trabajo con jóvenes, los cuales, para lograr una asimilación correcta de la técnica de movimientos, incrementar el nivel de flexibilidad, fortalecer el sistema muscular, y crear los niveles básicos de resistencia, han de ser con relativamente sencillos, sin utilizar un ritmo máximo de ejecución, con pausas entre estos que aseguren la recuperación completa. Es conveniente que en el trabajo se empleen cargas entre un 40-50%, con un número de repeticiones por serie que no superen el 50-60% de las asequibles para el deportista, según la frecuencia semanal de entrenamiento (dos a cuatro veces). Debemos señalar que, la preparación de fuerza ha de ser variada e influir en todo el sistema muscular, con una ejecución con amplitud de los movimientos y la introducción igualada de los músculos agonistas y los músculos antagonistas.

Sin lugar a dudas, en la medida que transcurre la adaptación del aparato locomotor y el aumento de los tipos de fuerza, su preparación se hace más compleja. En la misma, en la medida que se complementan

las estructuras iniciales de la planificación (mesociclos), se introducen ejercicios más difíciles, con un aumento de la magnitud de las cargas (hasta un 70-85% del nivel de la fuerza máxima), pudiéndose aplicar pausas cortas de descanso. Es conveniente, aplicar no con mucha frecuencia, ejercicios con un número de repeticiones cercano al máximo, emplear un volumen de trabajo por sesión que puede alcanzar hasta un 80-90% del máximo accesible, sin olvidar el trabajo de flexibilidad y el desarrollo nivelado de los diferentes grupos musculares.

Al hablar de la preparación de la fuerza no podemos olvidar el modelo de periodización de esta capacidad propuesto por Bompa T. O., el cual consiste en la definición de varias fases para su organización: primera fase (adaptación anatómica), segunda fase (hipertrofia), tercera fase (fuerza máxima), cuarta fase (conversión en potencia), quinta fase (conversión en resistencia muscular), sexta fase (mantenimiento) y séptima fase (transición).

Al hablar de los medios de la preparación de fuerza debemos señalar aquellos que actúan sobre el sistema muscular en su conjunto y aquellos que actúan selectivamente sobre determinados grupos musculares, o sea, los ejercicios de preparación general y los de preparación especial, entre los cuales podemos citar, según Cortegaza y Cols los siguientes: ejercicios que permitan vencer el peso corporal con acciones dinámicas, ejercicios que permitan vencer el propio peso corporal y después fijarlo con esfuerzos isométricos contrastando la fuerza de gravedad, ejercicios para superar las fuerzas de un contrincante, ejercicios para levantar el peso de otro compañero, ejercicios que permitan acelerar la masa corporal utilizando la reactividad del músculo, ejercicios que permitan superar los objetivos elásticos, ejercicios de lanzamientos de pesos, ejercicios que permitan vencer la fuerza contraria que ejerce el agua, el aire, ejercicios de arrancada y frenaje, ejercicios volitivos, ejercicios con cargas rigurosamente dosificadas y ejercicios isométricos estáticos.

Las exigencias del deporte moderno han traído como resultado la incorporación, en la preparación de la fuerza, nuevas y renovadoras formas de su desarrollo, sobre todo de nuevos y efectivos procedimientos metodológicos que permiten la diferenciación de los regímenes de trabajo muscular y la vinculación de la preparación de fuerza con las particularidades de la competencia y del entrenamiento en una modalidad deportiva concreta.

Los métodos, según Collazo A. (2006), se diferencian por su forma de ejecución, regulación y control para el desarrollo de la fuerza pudiendo clasificarse en:

- Métodos por repeticiones: aquellos que se ejecutan, regulan y controlan por la cantidad de ejercitaciones que se realiza en una tanda o serie de trabajo, pudiendo tipificarse en método estándar por repeticiones, método lineal progresivo por repeticiones, método lineal regresivo por repeticiones, método piramidal

por repeticiones, método escalonado por repeticiones, método ondulatorio por repeticiones y método variado por repeticiones.

- Métodos por tiempo: aquellos que se ejecutan, regulan y controlan a partir del tiempo de trabajo que dura las ejercitaciones ordenadas en una tanda o serie, los cuales tienen la misma característica que los de repeticiones, con la diferencia de que aquí se controla y se organiza la carga física por el tiempo de trabajo a realizar, siendo el objetivo fundamental la realización de la mayor cantidad de repeticiones en una unidad de tiempo, pudiendo tipificarse en método estándar por tiempo, método lineal progresivo por tiempo, método lineal regresivo por tiempo, método piramidal por tiempo, método escalonado por tiempo, método ondulatorio por tiempo, método variado por tiempo.

## **CONCLUSIONES**

El desarrollo de las capacidades físicas, en especial de la fuerza, es esencial para lograr un rendimiento deportivo o resultados deportivos en el deporte practicado. Su desarrollo adecuado incrementa las posibilidades de asimilar las cargas técnicas, tácticas, psicológicas, y teóricas.

A pesar de la diversidad de criterios autorales, la preparación de fuerza es imprescindible para todas las modalidades deportivas, aunque en proporciones distintas, teniendo en cuenta que algunas modalidades requieren en mayor o menor medida aptitudes de fuerza propiamente dadas, en otras de fuerza- velocidad y en otras de fuerza-resistencia.

En la optimización de la preparación de la fuerza, es necesario conocer el nivel de preparación física del deportista, los procesos adaptativos a la carga y sobre todo las particularidades individuales de los atletas para evitar traumas y garantizar rendimientos deportivos sostenidos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Barrios J. & Ranzola A. (2000). Manual para el deporte de iniciación y desarrollo. Ciudad de la Habana, Cuba: Editorial Deportes.
- Becali A. (2011). La fuerza en el Judo de alto rendimiento. Ciudad de la Habana. Editorial Deportes.
- Bompa T. (s/a). Periodización de la fuerza. La nueva onda en el entrenamiento de fuerza. Versión digitalizada. Toronto, Ontario. Canadá. Editorial Grupo Sobreentrenamiento.
- Collazo M. A. (2002). Biometodológicos para el desarrollo de las capacidades físicas. Versión digitalizada. ISCF Manuel Fajardo.
- Collazo M. A. y Betancourt A. N. (2006). Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo. Tomo II. Versión Digitalizada. ISCF Manuel Fajardo.
- Forteza A, Ramírez E. (2007). Teoría, Metodología y Planificación del Entrenamiento (de lo ortodoxo a lo contemporáneo). Editorial deportiva S.L. Wanceulen.

- García Manso J., Navarro Valdivielso M. & Ruiz Caballero J. (1996). Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo. Principios y aplicaciones. Versión digitalizada. Madrid, España: Editorial Gymnos.
- Grosser M., Starischka S., Zimmermann Z. (1992). Principios del entrenamiento. México. Ed. Martínez Roca S. A.
- Hahn, E. (1988). Entrenamiento con niños. España, Edición Martínez Roca S.A.
- Harre D. (1983). Teoría del Entrenamiento Deportivo. Ciudad de La Habana: Editorial Científico Técnica.
- Hernández C. M., Cortegaza L., Doria E. V. (s/a). Monografía Cualidades motrices; apreciaciones de la Biomecánica acerca de las manifestaciones de fuerza, velocidad-rapidez, flexibilidad y resistencia. Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”. Facultad de Cultura Física.
- Martin D., Nicolaus J., Ostrowski C., Rost K. (2004). Metodología General del Entrenamiento Infantil y Juvenil. Barcelona. Editorial Paidotribo.
- Matveev, L. (1983). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Versión digitalizada. Moscú: Editorial Raduga.
- Mirella R. (s/a). Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, resistencia, velocidad y la flexibilidad.
- Núñez F. (2014). Metodología para el entrenamiento de la fuerza resistencia en el ciclismo de ruta femenino categoría juvenil. Tesis para optar por el título de Doctor en Ciencias de la Cultura Física.
- Ozolin N.G. (1970). Sistema contemporáneo del Entrenamiento Deportivo. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Científico -Técnica.
- Platonov V. N. (1988). El entrenamiento deportivo. Teoría y Metodología. Barcelona. Editorial Paidotribo. S. A. Colección Deporte.
- Platonov V. N. (2001). Teoría General del Entrenamiento Deportivo Olímpico. Barcelona Ed. Paidotribo. pág. 320-321
- Román I. (2014). La preparación de la fuerza, aspectos más polémicos. La Habana. Editorial Deportes.
- Verjoshanski Y. (2002). Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo. Barcelona. Editorial Paidotribo.
- Weineck J. (2005). Entrenamiento total. Barcelona. Editorial Paidotribo.