

LA FUERZA

LA FUERZA

La fuerza muscular es una capacidad compleja para su estudio, orientada tanto hacia aspectos de la física como también a los motores.

La fuerza se define como la capacidad que tiene un individuo para oponerse o vencer una resistencia.

Es la cualidad más importante desde el punto de vista del rendimiento deportivo, pues todos los gestos deportivos tienen como condición la fuerza para su efectividad. Es decir, cuando corremos o saltamos necesitamos la fuerza, también cuando nos detenemos, cuando cambiamos de dirección, incluso para disputar un balón entre dos necesitamos la fuerza.

INTRODUCCIÓN

El entrenamiento de la fuerza muscular ocupa un sitio relevante en el entrenamiento deportivo, de una magnitud tal que hace algunas décadas atrás nadie lo hubiera imaginado. Las distintas disciplinas deportivas se sirven de ella dentro de sus respectivas planificaciones de entrenamiento.

ORIENTACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR

• Levantamiento Olímpico

Son los ejercicios como el arranque y el envión. El primero consiste en levantar la barra a la vertical con un solo impulso, mientras que el segundo es a través de dos. Son ejercicios que no se manifiestan únicamente mediante la fuerza pura, sino que tienen una conjunción con la velocidad, coordinación y la flexibilidad. Estas técnicas también son utilizadas en la actualidad como ejercicios complementarios de algunas disciplinas deportivas, como los lanzamientos atléticos.

• Levantamiento de Potencia

Es la especialidad de los hombres fuertes. El levantamiento de Potencia se desarrolla sobre tres ejercicios básicos, tales como el press en banco, la sentadilla y el despegue o peso muerto.

• Para fines estéticos

Es una forma de entrenamiento corporal muy utilizada en la actualidad. En su máxima expresión constituye el llamada fisicoculturismo. Este, en su fase competitiva se determina en la observación del desarrollo de grandes masas musculares.

• Para la salud

El objetivo es la reducción del tejido graso, una buena actividad cardiovascular, niveles razonables de colesterol, etc. En este aspecto existen técnicas específicas de entrenamiento mediante las cuales se puede exaltar los valores anteriormente mencionados.

• Para la rehabilitación

Existen trabajos específicos con cargas, tanto pesas como máquinas, que ayudan al recobro funcional de los

grupos musculares. La aplicación de cargas a grupos afectados, atrofiados, acelera notablemente la funcionalidad y el trofismo de los mismos.

FISIOLOGIA DE LA FUERZA MUSCULAR

La fuerza que una persona es capaz de manifestar depende de varios factores:

- **Sexo y edad**

Cuando partimos de la consideración de la f.m. en relación al sexo, podemos determinar que en las más tiernas edades prácticamente no existe diferencias de fuerza muscular entre los niños y niñas. Los pequeños, cualesquiera sea su sexo, no aumentan su fuerza muscular debido al entrenamiento. El incremento de la dinámica de la secreción hormonal que se empieza a producir aproximadamente a los 12, 13 años y con la finalización de la mielinización, la fuerza muscular se incrementa.

A partir de los 50 años la fuerza empieza a decrecer, esto debe asociarse a la paulatina atrofia de la masa muscular, con una pérdida de hasta un 60% de los valores de la magnitud inicial, con desaparición de motoneuronas y de las fibras musculares de contracción rápida.

De todas maneras la diferencia de f.m. que existe entre ambos sexos se manifiesta como un fenómeno cuantitativo y no cualitativo, es decir, que la fibra muscular del hombre no es más fuerte que en el caso de la mujer, sino que esta capacidad es un síntoma de mayor cantidad de fibras en el caso de los varones. La mujer tiene menor masa muscular para hipertrofiar y acrecentar en valores funcionales que el varón.

- **Masa Muscular**

Existe un alto coeficiente de correlación entre la masa corporal y la capacidad de elevar peso. Esta correlación se manifiesta con distintos índices de fuerza a medida que se incrementa el peso corporal, lo que determina que las personas de menor peso corporal presentan mayor fuerza relativa en relación a los pesos superiores.

- **Palancas**

El cuerpo humano está integrado, entre otras cosas, por un elevado número de palancas los cuales permiten desarrollar trabajo mecánico en diversas magnitudes. La palanca consta de un brazo de resistencia y otro de potencia, se puede determinar que cuanto más alejado se encuentra la aplicación de la resistencia, tanto mayor será necesario el desarrollo de fuerza. Por el contrario, cuanto mayor sea el brazo de fuerza o potencia, tanto menor será la necesidad de aplicar fuerza tanto para mantener o desplazar una oposición.

- **Tipo de Fibra muscular**

Existe elevada correlación entre la f.m. con el tipo de fibra muscular que entra en juego en la actividad. Estas fibras también son decisivas para los velocistas, de ahí podemos comprender que la masa muscular fuerte también presenta elevada velocidad de contracción, mientras que por el otro lado el velocista está capacitado para desarrollar elevados niveles de tensión muscular. Existe además un óptimo nivel de correlación entre el desarrollo de f.m. y la superficie del corte transversal de la masa muscular, hecho que explica el significativo desarrollo de los distintos grupos musculares de los mejores velocistas del mundo. De todas maneras la magnitud de la fuerza a desarrollar depende también de factores cuantitativos, es decir, además del adecuado tipo de fibra muscular, también dicha capacidad estará supeditada a la cantidad de fibras musculares que pueden entrar en actividad.

- **Motivación emocional**

Los estudios realizados en este campo han podido demostrar que la máxima fuerza muscular voluntaria se puede expresar o manifestar solamente hasta un 60, 70% de la máxima capacidad (ver más adelante). Sin embargo distintos factores emocionales como la responsabilidad ante una situación estresante, miedo, desesperación, etc. pueden elevar los niveles hasta un grado insospechado para la persona involucrada. Esto sin embargo también responde a factores funcionales, es decir, la motivación produce la movilización de fibras musculares (del grupo II) las cuales en situaciones normales no son estimuladas (Hettinger, 1976, 1980, 1990).

CLASIFICACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR

Según se traten los objetivos y la estructura técnico–funcional de las acciones la fuerza muscular se divide y califica de la siguiente forma:

- **Máxima fuerza sedentaria:**

Capacidad para desarrollar máxima tensión muscular estática sin previo proceso de entrenamiento.

- **Máxima fuerza inicial:**

Capacidad para desarrollar máxima tensión estática al comienzo de un proceso de entrenamiento.

- **Máxima fuerza final:**

Capacidad para desarrollar máxima tensión muscular estática después de un proceso de entrenamiento.

- **Máxima fuerza explosiva:**

Capacidad para llegar al desarrollo de altos niveles de tensión muscular en relación al tiempo.

- **Máxima fuerza muscular fisiológica:**

Capacidad para desarrollar máxima tensión muscular voluntaria y en las cuales no participan de manera significativa factores psicoemocionales y/o exógenos.

- **Fuerza muscular absoluta:**

Capacidad para desarrollar máxima tensión muscular estática no solamente con la voluntad, sino también con factores psicoemocionales y/o exógenos.

- **Máxima fuerza dinámica:**

Es la capacidad de la persona en desplazar una máxima carga (una sola vez) a través del recorrido articular completo. Este tipo de fuerza esta supeditado a distintos factores:

- La máxima fuerza estática: Se puede considerar como la fuerza absoluta o fuerza pura, y en donde no existen impulsos. La máxima fuerza dinámica se ubica en aproximadamente en el 80% de la estática, y es por dicho motivo entonces, que teóricamente cuanto mayor es la fuerza estática, tanto mayor será también la dinámica. También se puede determinar que cuanto mayor es la masa a desplazar, tanto menor será la velocidad de movimiento.
- La magnitud de la masa a desplazar
- La velocidad de contracción del grupo muscular en cuestión: está relacionado básicamente con el mosaico de la composición de fibras musculares, y en donde existen ventajas en la predominancia de

las fibras del grupo II y su hipertrofia.

- La coordinación: Este aspecto se aprecia en relación a una mejora de la coordinación intra e intermuscular. Esto se aprecia en que existe un mayor sincronismo en el reclutamiento de las fibras musculares para un estímulo determinado, esto significa que con el mayor entrenamiento se acorta el tiempo para inervar a las mismas. La mejor coordinación posibilita que sean activadas aquellas unidades motoras que están estrictamente relacionados con el nivel del estímulo.
- Las medidas antropométricas
- El nivel de contracción y/o elongación muscular: El nivel de elongación y/o contracción muscular determinará también la mayor o menor capacidad de trabajo. Esto, estará supeditado al ángulo de tracción a través del cual se efectúa el trabajo.

COMO MEJORAR NUESTRA FUERZA

La fuerza muscular se puede mejorar, tanto de un modo isotónico como isométrico. Las contracciones isotónicas pueden ser de dos tipos:

- Concéntricas: aceleración de carácter positivo, es decir, de menos a más; por otra parte, las inserciones musculares se acercan.
- Excéntricas: la aceleración es de carácter negativo, es decir, de más a menos; las inserciones musculares se alejan.

TESTS

Para medir la fuerza, lo primero que hay que tener en cuenta es el tipo de fuerza a valorar y el tipo de contracción.

En Los tests se mide la fuerza con las siguientes características:

- a) En un tiempo fijo, se mira el número de repeticiones.
- b) Un número de repeticiones, mirar el tiempo que se tarda.
- c) Mantener el máximo tiempo una contracción muscular.

Los tests más típicos son los de fuerza rápida o fuerza-resistencia, dirigidos a distintos grupos musculares:

- En extremidades inferiores, a base de tests de carrera.
- Tronco:
 - "sit up"
 - Elevación- descenso de las piernas (parte anterior).
 - Lumbares hasta la horizontal (parte posterior).
- Extremidades superiores:
 - Flexiones en barra.
 - Flexión mantenida en paralelas.
- En los demás grupos musculares, a base de contracciones máximas.

CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO

Al analizar los métodos de entrenamiento nos podemos percatar de inmediato que no todos ellos están orientados hacia el desarrollo de la fuerza muscular. Los métodos de entrenamiento se dividen en tres:

Método de Cargas Altas

Trabajo Dinámico Concéntrico I

1 serie con el 80%, 6 repeticiones.

1 serie con el 85%, 5 repeticiones.

1 serie con el 90%, 3 repeticiones.

1 serie con el 95%, 2 – 3 repeticiones.

1 serie con el 100%, 1 sola repetición.

Velocidad de ejecución: máxima.

Pausa entre cada serie: 3 a 5 minutos.

Objetivo del entrenamiento: fuerza muscular.

Trabajo dinámico concéntrico II

Se realizan de 5 a 6 levantamientos con el 100% de la máxima capacidad.

Se trabaja con levantadores de pesas de élite.

Las pausas oscilan entre 3 y 5 minutos entre cada levantamiento.

Objetivo del entrenamiento: fuerza muscular.

Trabajo con Máximas Tensiones Estáticas

Máxima tensión muscular: 100%

6 – 8 repeticiones. 5 – 6 segundos de duración.

3 a 5 minutos de pausa entre cada tensión.

Objetivo del entrenamiento: rehabilitación.

Observación: este método de trabajo perjudica la coordinación intermuscular.

Trabajo con Máximas Tensiones Excéntricas

Cargas del 130 – 150% de la máxima fuerza estática.

2 a 3 series.

4 a 5 repeticiones.

3 minutos de pausa.

Objetivo del entrenamiento: fuerza muscular.

Observación: este forma de trabajo produce micro y macro lesiones en elevada proporción.

Entrenamiento con Máximas Tensiones

Excéntricas – Concéntricas.

Cargas del 60 – 80% (concen.) y >100% (excéntricas).

4 – 6 series

6 – 8 repeticiones

3 – 5 minutos de pausa.

Objetivos: fuerza muscular.

Observaciones: la misma que para el caso anterior.

Método de Cargas Medias

Cargas del 60 al 80%

4 a 6 series

8 a 6 repeticiones

2 a 3 minutos de pausa

Velocidad de movimiento: elevada

Objetivo: velocidad en la fuerza.

Series Extensivas (I) "Split"

Una serie de trabajo para un grupo muscular.

Se comienza el trabajo con el 80 – 90% de la máxima capacidad.

Se va quitando peso dentro del desarrollo de la serie y a medida que se llega al límite de movimientos posibles con cada nivel de carga.

Velocidad de Movimiento: controlada.

Objetivo: resistencia anaeróbica de los músculos participantes, con elevada activación de la dinámica glucolítica.

Series Extensivas (II) "trampa"

2 a 3 series de trabajo para un grupo muscular específico.

Se llega hasta la última repetición "estricta", luego se hacen repeticiones "extras".

- mediante movimientos más cortos, incompletos,
- mediante impulsos adicionales.
- mediante ayuda adicional (otra persona).

Pausa: 10 minutos.

Velocidad de movimientos: controlada.

Objetivo: el mismo que en el caso anterior.

Series Extensivas (III) "pre-agotamiento"

Se trata de fatigar a un músculo determinado el cual luego sigue trabajando en otro ejercicio dentro de un equipo de músculos.

Ej.: se agotan primero los flexores horizontales del hombro: pectoral mayor y coracobraquial, y luego estos músculos siguen trabajando en el "press" de banco. Objetivo y Velocidad de movimiento: igual que en el caso anterior.

Método de Cargas Bajas (I)

Método de Cargas Bajas (I)

Cargas del 60 al 30%.

4 a 6 series.

8 a 12 repeticiones.

Velocidad de movimiento: rápida.

Pausa: 2 a 3 minutos.

Objetivos: velocidad en la fuerza y velocidad de movimiento.

Método de Cargas Bajas (II)

Cargas del 60 al 30%. 1 a 2 series. 30 a 50 repeticiones.

Pausa: >10 minutos.

Velocidad de movimiento: regulada.

Objetivo: resistencia aeróbica – anaeróbica.

Método de Cargas Bajas (III)

Cargas en el límite del 30%

4 a 6 series.

8 a 12 repeticiones.

2 a 3 minutos de pausa.

Velocidad de movimiento: rápida.

Objetivo: velocidad de movimiento.

Método de Cargas Bajas (IV)

Cargas en el límite del 30%.

1 serie.

Cientos de repeticiones.

Velocidad de movimiento: regulada.

Objetivo: resistencia aeróbica.

Entrenamiento Isokinético

Se realizan 3, 4 series.

6 – 8 repeticiones

Pausa de 3 minutos.

Observaciones:

- la tensión muscular es constante.
- se eliminan articulaciones intermedias.
- la velocidad de mov. (regulable) es constante en todo el recorrido angular.
- se puede realizar tanto de manera concéntrica como también excéntrica.
- se pueden realizar mayor cantidad de repeticiones reduciendo las cargas y desarrollar la resistencia.

Método Reactivo

- Rebotes
- Saltos
- Saltos en profundidad

Rebotes

Rebotes en el lugar con extensión energética de los miembros inferiores.

10 – 12 repeticiones (flexión "paralela")

12 – 15 repeticiones (pequeña flexión).

4 – 6 series.

3 minutos de pausa.

Salto

5, 7, 9, 11 saltos continuos sobre una pierna: apoyo alterno y/o sobre la misma pierna.

6 a 8 series.

1 – 3 minutos de pausa.

Salto en profundidad: Pliometría

Se cae de una altura de 0,50 cm. a 1 .00 mts. e inmediatamente se efectúa una máxima extensión explosiva en altura o longitud.

5, 6 series.

5, 6 repeticiones.

3 minutos de pausa.

Observaciones:

–el tiempo de contacto con el piso no debe ser demasiado prolongado.

–el piso debe ser relativamente firme.

–las rodillas se flexionan hasta un ángulo adecuado de tracción: 90 – 110°.

Objetivos: los rebotes, saltos y saltos en profundidad tienen como principal objetivo el desarrollo de la saltabilidad.

ENTRENAMIENTO

1er Día:

- Correr durante 15 min para comenzar el entrenamiento.
- Hacer estiramientos de los músculos: bíceps, tríceps, trapecio... para no sufrir roturas al epezar al entrenamiento específico de la fuerza. Durante 10 – 15 min.

- Procedemos seguidamente a trabajar específicamente la fuerza muscular (para esto se utilizan métodos con cargas altas):

- *Trabajo dinámico concéntrico*

- Se realizan de 5 a 6 levantamientos con el 100% de la máxima capacidad
- Se trabaja con levantadores de pesas de élite.
- Las pausas oscilan entre 3 y 5 minutos entre cada levantamiento.

- *Trabajo con máximas tensiones excéntricas*

- Cargas del 130 –150 % de la máxima fuerza estática
- 2 a 3 series
- De 4 a 5 repeticiones
- La pausa es de 3 minutos
- Observación: este tipo de trabajo produce micro y macro lesiones en elevada proporción.

2º Día:

- Hoy comenzamos con una carrera más corta que la del otro día, pero más intensa y a mayor velocidad. Debemos correr como el día anterior 15 minutos, pero esta vez al 90%.
- Luego procedemos a los ejercicios de calentamiento necesarios para preparar los músculos para el esfuerzo siguiente. A lo largo del entrenamiento posterior, debemos intercalar series de flexiones y abdominales.
- Hoy trabajamos la velocidad de movimiento o de fuerza:

- *Método de cargas bajas I*

- Cargas del 60 al 30%
- Realizamos de 4 a 6 series, y esto lo repetimos entre 8 y 12 veces.
- Debemos llevar una velocidad de movimiento rápida
- Debemos descansar entre 2 y 3 minutos.

- *Método de cargas Bajas III*

- Cargas en el límite del 30%
- Realizamos de 4 a 6 series y hacemos entre 8 y 12 repeticiones.
- Como en el caso anterior la velocidad de movimiento debe ser rápida, y debemos descansar entre 2 y 3 minutos.

3er Día:

- Se comienza como el día anterior, con un entrenamiento de calentamiento constituido esta vez por una carrera un poco más extensa, unos 20 min. De esta manera trabajamos también la resistencia.
- Seguimos con un calentamiento muscular, como el día anterior para no sufrir roturas musculares. En el calentamiento debemos realizar flexiones de brazos, para así a la vez aumentar la fuerza.
- Ahora pasamos al entrenamiento específico. El objetivo de hoy es el desarrollo de la saltabilidad:

- *Rebotes*

- Rebotes en el lugar con extensión enérgica de los miembros inferiores
- 10 –12 repeticiones (flexión paralela)
- 12 – 15 repeticiones (pequeña flexión)

- 4 –6 series
- con 3 minutos de pausa
- *Salto*
- 5,7,9,11 saltos continuos sobre una pierna: apoyo alterno y/o sobre la misma pierna
- 6 a 8 series
- Descansamos entre 1 y 3 minutos
- *Salto en profundidad: Pliometría*
- Se cae de una altura de 0,50 cm a 1.00 mts e inmediatamente se efectúa un máxima extensión explosiva en altura o longitud.
- Realizamos entre 5 y 6 series y repeticiones
- Efectuamos un descanso de 3 minutos.
- Observaciones: El tiempo de contacto con el piso no debe ser demasiado prolongado, este debe ser relativamente firme

4º Día:

- El entrenamiento de hoy será suave, pues el del día anterior fue más extenso. La carrera de hoy la realizaremos al aire libre, y la alargaremos un poco, debemos correr, a una intensidad media-baja, entre 30 y 45 minutos.
- Hoy realizaremos una sesión más extensa de estiramientos en los que intercalaremos carreras cortas. Estas carreras deben ser de entre 4 y 6 minutos. Todo ello al aire libre.
- También, antes de realizar estas carreras cortas, debemos realizar abdominales, y trabajarlas todas, tanto superiores, como inferiores, como las laterales.

5º Día:

- Después del descanso del día anterior, hoy realizaremos un entrenamiento más extenso. Empezaremos con la carrera característica, esta vez lo haremos en el gimnasio, en la máquina. La carrera debe durar unos 15 minutos. (Durante el entrenamiento de hoy, intercalaremos carreras cortas a máxima intensidad.)
- Procedemos con el calentamiento muscular para evitar roturas.
- Hoy trabajaremos la resistencia anaeróbica. Esta se trabaja con métodos de cargas medias:
 - *Series extensivas: Split*
 - Una serie de trabajo para un grupo muscular.
 - Se comienza el trabajo con el 80 – 90% de la máxima capacidad.
 - Se va quitando peso dentro del desarrollo de la serie y a medida que se llega al límite de movimientos posibles con cada nivel de carga.
 - Velocidad de Movimiento: controlada.
 - *Series extensivas: Trampa*
 - 2 a 3 series de trabajo para un grupo muscular específico.
 - Se llega hasta la última repetición "estricta", luego se hacen repeticiones "extras".

– mediante movimientos más cortos, incompletos,

– mediante impulsos adicionales.

– mediante ayuda adicional (otra persona).

- Pausa: 10 minutos.
- Velocidad de movimientos: controlada.
- *Series extensivas: pre-agotamiento*
- Se trata de fatigar a un músculo determinado el cual luego sigue trabajando en otro ejercicio dentro de un equipo de músculos.
- Ej.: se agotan primero los flexores horizontales del hombro: pectoral mayor y coracobraquial, y luego estos músculos siguen trabajando en el "press" de banco.

6º Día:

- Hoy empezaremos el entrenamiento con la clásica carrera. Correremos, en la máquina estática unos 25 – 30 minutos, a un nivel que a medida que pasa el tiempo se incrementa. A lo largo de todo el entrenamiento de hoy, realizaremos carreras cortas, de apenas 3–4 minutos, pero a máxima velocidad.
- Seguiremos con el calentamiento muscular, para evitar roturas, debemos realizar estiramientos de los músculos de los brazos, pero también debemos desarrollar las abdominales.
- Hoy realizaremos distintos métodos de entrenamiento, y no nos centraremos en desarrollar una sola capacidad. Además, intercalaremos entre los ejercicios, series de abdominales y flexiones:
 - *Trabajo dinámico concéntrico*
 - Se realizan de 5 a 6 levantamientos con el 100% de la máxima capacidad
 - Se trabaja con levantadores de pesas de élite.
 - Las pausas oscilan entre 3 y 5 minutos entre cada levantamiento.
 - *Salto en profundidad: Pliometría*
 - Se cae de una altura de 0,50 m a 1.00 m y inmediatamente se efectúa una máxima extensión explosiva en altura o longitud.
 - Realizamos entre 5 y 6 series y repeticiones
 - Efectuamos un descanso de 3 minutos.
 - Observaciones: El tiempo de contacto con el piso no debe ser demasiado prolongado, este debe ser relativamente firme

7º Día:

- El entrenamiento de hoy será como el del 4º día, ya que el día anterior fue muy intenso, y el entrenamiento fue muy largo.
- Aunque este día, añadiremos un ejercicio de saltos que se puede llevar a cabo al aire libre. El ejercicio de saltos nos servirá para desarrollar la saltabilidad:
 - *Salto.*
 - 5,7,9,11 saltos continuos sobre una pierna: apoyo alterno y/o sobre la misma pierna
 - 6 a 8 series
 - Descansamos entre 1 y 3 minutos