



## ¿Cuáles son los Factores Determinantes de la Fuerza muscular?: CONSIDERACIONES TEÓRICAS

**Factores Estructurales**, determinados por:

- Sección transversal del músculo (hipertrofia): A mayor hipertrofia, mayor fuerza podrá producir el músculo. Esta Hipertrofia se produce por adaptación al entrenamiento. Por lo que es importante saber que si paramos bruscamente de entrenar por un periodo más o menos largo de tiempo, esos efectos tenderán a desaparecer (hipotrofia). Como índice general decimos que a cada  $\text{cm}^2$  corresponden 3 – 8 Kg de fuerza (dependiendo del tipo de fibra).

La hipertrofia trae consigo:

- Aumento del diámetro de las miofibrillas
  - Aumento del número de las miofibrillas
  - Aumento de la vascularización.
  - Desarrollo del tejido conjuntivo.
- Estructura Muscular:

Tipo de fibra muscular: Las más adecuadas para el trabajo de fuerza son las fibras rápidas, anaeróbicas. Tienen mayor capacidad de hipertrofiarse, hasta un 200%. Son las fibras de tipo IIb.

Estas últimas son las ideales para aplicar mucha fuerza. Pero, como todo lo bueno, tienen contraprestaciones empezando por que están determinadas genéticamente. Lo que sí podemos hacer es aumentar la sección transversal que este tipo de fibra (Tipo IIb) respecto a las Tipo I, es decir, hipertrofiar selectivamente las fibras rápidas.



## Tipos de contracción muscular (según Cometi 1990)

- **Estática o isométrica:** sin modificar su longitud, el músculo se contrae, pero las palancas no se desplazan y los puntos de inserción están fijos.
- **Dinámica, anisométrica o isotónica:** modificando su longitud, desplazándose las palancas y los puntos de inserción.
  - **Concéntrica:** con reducción de su longitud, acercándose los extremos y concentrándose el vientre muscular, superando la resistencia.
  - **Excéntrica:** con incremento de su longitud y elongación de la inserciones, resistiendo o cediendo a la fuerza oponente.
  - **Isocinética:** un tipo artificial de contracción producido por una máquina en la cual la velocidad del movimiento y de la contracción permanece constante.

### Condicionantes:

- **Edad:** Tras el estirón puberal la fuerza aumenta de modo considerable llegando a su máximo entre los 26 y 28 años (Ruiz, 1989)
- **Sexo:** la mayor cantidad de testosterona en los hombres hacen que estos estén más dotados para la fuerza, en cualquier caso como dijimos los estereotipos sexuales han exagerado este hecho.
- **Nivel de actividad:** es evidente que el sedentarismo es uno de los principales enemigos a batir, los grados de fuerza de dos alumnos de igual edad y características semejantes pueden ser completamente diferentes si uno entrena a baloncesto y otro no hace nada.
- **Temperatura:** si la temperatura excede ligeramente de la corporal normal la contracción es más rápida y potente ya que disminuye la viscosidad. Eso refuerza la necesidad de un buen calentamiento previo al trabajo de fuerza. Los rayos ultravioletas (el sol) producen efectos



positivos sobre las glándulas suprarrenales y sobre la movilización de la testosterona, según afirma Hettinger citado por Weineck.

## TIPOS DE FUERZA.

Tenemos que decir que existen gran variedad de clasificaciones referidas a los tipos de fuerza, nosotros hemos optado por la de Cappa por motivos de claridad y funcionalidad a la hora de transmitir los conocimientos a nuestros alumnos.

En función de cómo se vea que se manifiesta externamente la F, podemos distinguir dos tipos:

- **Estática:** se produce cuando un grupo muscular desarrolla una tensión para tratar de vencer o resistir una gran resistencia sin producir movimiento externo.
- **Dinámica:** cuando un grupo muscular ejerce tensión para tratar de vencer o resistir una gran resistencia, variando su longitud inicial. Se produce un desplazamiento de las palancas a las que está adosado el músculo. Este tipo de manifestación es la más importante dentro del deporte.

**F-Máxima:** capacidad neuromuscular de efectuar la máxima contracción voluntaria estática o dinámicamente. Aparece de forma isométrica, y de forma isotónica en sus dos variantes. Lo habitual es considerarla como la mayor sobrecarga que un sujeto puede movilizar en un único movimiento (1RM, repetición máxima). Es importante comprender que el incremento de la fuerza máxima se puede conseguir realizando ejercicios a bajas velocidades o a altas velocidades. La diferencia está planteada en el tipo de ejercicio que se utiliza. La FM se trabaja por medio de entrenamientos que busquen la hipertrofia, es decir a partir del 70% o de las 10RM.

**F-Rápida:** capacidad neuromuscular de superar con una alta velocidad de ejecución y/o con una alta frecuencia ejecutiva resistencias bastante elevadas. Se le denomina también potencia y fuerza velocidad.



**F-Explosiva:** Capacidad neuromuscular que permite desarrollar la FM en el tiempo más corto posible. Se representa como resultado del cociente entre la FM lograda dividida por el tiempo en el cual viene lograda (Manno 1989).

Nos parece oportuno hacer una distinción entre **fuerza rápida y fuerza explosiva**

Varios autores la engloban como una sola (Verjoshansky 95 Grosser 89 Bosco 89 Zatsiorsky 95 Roman Suarez 90). La fuerza rápida es la que se desarrolla con una alta velocidad (no máxima) tendiendo control sobre ambas fases de la contracción muscular (tanto excéntrica como concéntrica) generalmente se utiliza para su entrenamiento un porcentaje de trabajo que va desde el 60 al 80% de la fuerza máxima. Este tipo de fuerza es característico de los deportes cíclicos en donde los movimientos se deben repetir muchas veces en forma consecutiva. La explosiva, en cambio, intenta desarrollar la mayor capacidad de fuerza en la menor unidad de tiempo posible. El entrenamiento de este tipo de fuerza se plantea con ejercicios que son de alta velocidad de contracción (balísticos) como salto, golpes, lanzamientos o ejercicios de sobrecarga derivados del levantamiento de pesas. Los gestos explosivos son tipos de movimientos acíclicos donde la culminación del ciclo de movimiento no da comienzo a otro ciclo de movimiento (salto para remate de voleo, lanzamiento en Balonmano, etc)

**F-Resistencia:** Capacidad metabólico-muscular de mantener una determinada contracción el máximo tiempo posible o capacidad de repetir un movimiento con un importante grado de fuerza, el mayor número de veces, oponiéndose a la fatiga.

**F-Reactiva:** Manifestación de la fuerza o efecto producido por un ciclo doble de trabajo muscular; es decir, el estiramiento – acortamiento de la parte contráctil al que se le une el reflejo de contracción ante un estiramiento (Vittori 90, Vélez 92). Es lo que conocemos como Polimetría, salto después de caída.