

TEMA 1.- LA FUERZA

1.1.- Concepto y clases de fuerza

Existen muchas definiciones de ella, pero nos quedamos con el concepto de fuerza según Muska Moston: “Fuerza es la capacidad de vencer una resistencia exterior o afrontarla mediante un esfuerzo muscular”.

Establecemos dos tipos de fuerza:

- Fuerza estática: aquella en la que manteniendo una fuerza exterior no existe desplazamiento. Ej.: tratar de empujar una pared.
- Fuerza dinámica: aquella en la que al desplazar o vencer la resistencia el músculo sufre un desplazamiento. Esta fuerza a su vez puede ser de tres tipos:
 - Fuerza lenta: en la que no importa el tiempo empleado, sino la carga máxima a elevar. Ej.: elevación de peso en halterofilia.
 - Fuerza rápida: es la que vence una resistencia que no es máxima, con una velocidad no máxima.
 - Fuerza explosiva: es la que vence una resistencia no máxima a la máxima velocidad. Ej.: salida de tacos en velocidad.

1.2.- Contracción muscular.

El músculo reacciona contrayéndose de diferentes maneras:

- Contracción isotónica: esta contracción se produce cuando hay una variación en la longitud del músculo, ya sea acortamiento o alargamiento.
 - Si es acortamiento del músculo se produce una *contracción isotónica concéntrica*. Ej.: cuando agarramos un peso con la mano y realizamos una flexión del codo, decimos que el bíceps realiza c. i. concéntrica.
 - Si es un alargamiento del músculo se producirá una *contracción isotónica excéntrica*. Ej.: cuando realizamos una extensión del codo en condiciones similares, diríamos que el bíceps realiza una c. i. excéntrica en un movimiento contrario a su función como músculo.

Otro ejemplo: suspendidos de una barra cuando realizamos una flexión de brazos para subir realizamos c. i. concéntrica del bíceps y cuando bajamos controladamente realizamos c. i. excéntrica del bíceps.
- Contracción isométrica: al desarrollar este tipo de contracción no se modifica la longitud del músculo, es decir, no ejercemos ningún tipo de movimiento. Ej.: cuando ejercemos fuerza contra algo inamovible.
- Contracción auxotónica: este tipo de contracción sería una “mezcla” de la contracción isotónica y la c. isométrica. Ej.: cuando realizamos un ejercicio con los tensores realizamos primero contracción isotónica separándolos todo lo posible, pero llega un punto donde no avanzamos más y nos mantenemos en una contracción isométrica.

1.3.- Medición de la fuerza.

Nos resulta imposible medir únicamente la fuerza de un músculo, ya que en cualquier movimiento por insignificante que sea va a intervenir siempre más de uno.

No obstante existen aparatos para medir la fuerza estática de algún grupo muscular. Manómetros (fuerza en manos) y tensiómetros son los más corrientes.

La fuerza dinámica aplicada al deporte es la que más nos suele interesar, y para esto tenemos las pesas, balones medicinales, ... que pueden ser elevados o lanzados para medir la fuerza de la parte del cuerpo que nos interese.

1.4.- Sistemas de trabajo de la fuerza.

Para el entrenamiento de la fuerza existen dos reglas importantes:

- Alternancia: la alternancia entre sesiones de trabajo es importante en el desarrollo de la fuerza. Debe haber un día como mínimo de descanso entre sesiones que trabajen el mismo grupo muscular.
- Progresión: las cargas en las sesiones se distribuirán de menor a mayor intensidad, al igual que el trabajo general de fuerza será previo al trabajo específico.

En cada uno de los sistemas que se utilicen para trabajar la fuerza deberemos de tener en cuenta:

+ las fuerzas a utilizar (cargas)	+ las repeticiones
+ el número de ejercicios	+ descansos
+ las series	

Una vez hecho esto, entramos con los diferentes sistemas:

- Sistema de cargas máximas: este sistema desarrolla la fuerza lenta. Es el sistema utilizado por los deportistas de halterofilia. Se trabaja con cargas muy elevadas, 90, 95% del máximo y a veces con el 100%. Los ejercicios que se utilizan en este sistema son los movimientos de arrancada y dos tiempos. Se suelen realizar de tres a siete ejercicios. Las series suelen ser de 2-4, siendo las repeticiones de cada serie de 1 a 3. Entre cada serie se suele descansar activamente de 3 a 5 minutos.
- Sistema de cargas submáximas: este sistema es también conocido como “body building” (construcción del cuerpo). Lo que conseguimos al trabajar la fuerza mediante este sistema es el desarrollo y mejora de la fuerza dinámica (aplicada al deporte), la velocidad y la resistencia del músculo. Es el sistema ideal para los atletas velocistas, saltadores, etc.
Las cargas son del 70 – 80% del máximo. Los ejercicios, que son de 8 a 12, se mantienen y se trabajan durante largo tiempo. Las series son de 2-5, siendo las repeticiones de 6-10. Los descansos son activos y de 3-4 minutos entre series.

- Sistema de resistencia – fuerza: La finalidad en este sistema es hacer resistente la musculatura implicada en el movimiento. El trabajo se realiza en un circuito con cargas por debajo del 50% del máximo. Es el sistema ideal para iniciar a los jóvenes en el trabajo de la fuerza. Los ejercicios serán globales y de 9 – 14, con 45 segundos como máximo de duración de cada ejercicio. Se realizará un mínimo de tres series. El ritmo cardíaco no debe exceder las 150 – 160 pulsaciones por minuto.
- Sistema isométrico: su finalidad es el desarrollo de la fuerza estática sobre todo en zonas débiles. Se utiliza bastante para la recuperación de músculos que han tenido un período de inmovilización. Se realizan de 4-8 ejercicios con una duración de la contracción de 4 – 6 segundos. Se realizan de 1 a 5 series con un descanso entre series de 20 a 30 segundos.
La característica de este sistema es que los ejercicios se realizan al máximo esfuerzo en un tiempo muy breve, contra resistencias inmóviles y en tres angulaciones, que normalmente son 45°, 90° y 135°. Se suele combinar este sistema con otro que realice trabajo dinámico.
- Sistema de electroestimulación: es un sistema para mejorar de una forma rápida la fuerza de los músculos lesionados, es pues, un método terapéutico.
El estímulo que se aplica directamente sobre el músculo, es eléctrico y se realizará con aparatos especiales. Se realizan 10 estímulos por sesión con una duración de 10 segundos como máximo y con 50 segundos de descanso entre ellas. Se realizará durante veinte días y después se recomienda descansar de 3 a 4 semanas.

1.5.- Factores que determinan la fuerza.

Podemos considerar que la fuerza viene determinada por diversos factores que vamos a agrupar en:

a) Factores fisiológicos:

- La fisiología ha demostrado que existe una estrecha relación entre volumen del músculo y la fuerza. Weber estableció que “la fuerza de un músculo es directamente proporcional a la magnitud de su corte transversal”. Es decir, a mayor volumen mayor fuerza.
- La forma de un músculo también determina la fuerza.
- La inervación también determina la fuerza, a más fibras inervadas o excitadas mayor fuerza.
- Según el tipo de fibras del músculo existirá mayor o menor fuerza. Existen dos tipos de fibras musculares (rojas y blancas). A mayor proporción de fibras blancas mayor fuerza. Las rojas proporcionan mayor resistencia.

b) Factores mecánicos

- Es importante el grado de angulación que alcance la articulación en un movimiento determinado. De este modo, con 90° se alcanza el 100% de fuerza, con una angulación de 180° se pierde cerca del 40% del máximo y con una angulación de 25° se produce la mayor pérdida de fuerza, el 75% del máximo.

c) Otros factores

- La edad y el sexo, factores a tratar posteriormente.
- La alimentación.
- La temperatura muscular, al aumentar favorece la contracción muscular.
- La motivación, es decir, utilizamos el máximo de fuerza si consideramos importante ese movimiento, e incluso si lo consideramos vital.

1.6.- La fuerza y su relación con la edad y el sexo.

Resumiremos los principales postulados que se desprenden de los estudios realizados son:

- La fuerza se dobla entre los 11 y 16 años.
- Alcanzamos la máxima fuerza alrededor de los 30 años.
- Antes de los 12 años el entrenamiento de la fuerza requiere unos cuidados especiales.
- El hombre puede desarrollar el doble de fuerza que la mujer, fundamentalmente por razones genéticas.
- El joven de 13-14 años alcanza, o puede alcanzar el máximo de fuerza de la mujer adulta.
- La fuerza disminuye de igual manera después de los 30 años en los hombres y mujeres, por eso el hombre siempre tiene más fuerza.

TEMA 2.- LA ANATOMIA

2.1.- Introducción

El aparato locomotor del cuerpo está formado por los huesos, las articulaciones y los músculos, conjunto que utiliza nuestro organismo para la realización del movimiento y del trabajo estático.

El movimiento se produce cuando los impulsos nerviosos enviados por el cerebro excitan los músculos, contrayéndolos y provocando un movimiento relativo en huesos, a los que por medio de los tendones están unidos.

Así pues podemos decir que en este aparato locomotor hay un sistema pasivo, que son los huesos, y dos sistemas activos que son los músculos y las articulaciones, siendo siempre controlados por el sistema nervioso.

2.2.- El sistema óseo

Todos los huesos que poseemos forman el esqueleto, que durante un periodo aproximado de 20 años está en continuas modificaciones y en el caso de algunos huesos no dejan de crecer durante su existencia.

- a) Tipos de huesos: el esqueleto está formado por una serie de huesos, que por su aspecto se pueden dividir en:
- Huesos largos: generalmente son delgados y lógicamente largos. Ejemplo: fémur, clavícula, tibia, etc.
 - Huesos cortos: son pequeños y sólidos además de cortos. Ejemplo: huesos de la muñeca y del tobillo
 - Huesos anchos: como por ejemplo el omóplato, la rótula, el esternón, etc.
 - Huesos triangulares: son los clásicos de la columna vertebral.
- b) Partes del hueso: en este sentido podemos hablar solo respecto a los huesos largos, que tienen las siguientes partes:
- Una parte central llamada cuerpo o diáfisis.
 - Dos extremos llamados epífisis, que se pueden diferenciar en distal y proximal en función de la lejanía o la cercanía al tronco respectivamente.
 - Entre la diáfisis y la epífisis hay una parte central llamada metáfisis o cartílago de crecimiento.
- c) Constitución del esqueleto:
- Cráneo: se articula con la 1ª vértebra cervical y está compuesto por la unión de diferentes huesos (frontal, occipital, parietales, temporales, etc.).
 - Eje axial: está compuesto por la columna vertebral y el esqueleto del tórax:
 - + Columna vertebral: está formada por vértebras que se encuentran separadas por un disco pulposo relleno de agua.
Consta de 7 vértebras cervicales, 12 vértebras dorsales que se articulan con las costillas, 5 vértebras lumbares, 5 vértebras sacras que se articulan con la pelvis y 2 ó 4 vértebras coxígeas.
 - + Esqueleto del tórax: compuesto por el esternón y las costillas. El esternón se articula con las costillas y con la clavícula. Tenemos 12 pares de costillas, 9 pares articuladas con las vértebras dorsales y con el esternón y 3 pares flotantes.