

TEMA 4. LA FUERZA

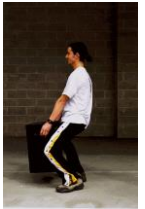
1. CONCEPTO

La fuerza es una cualidad física fundamental, pues cualquier movimiento que realicemos (mover, empujar o levantar objetos, desplazar nuestro cuerpo en el espacio, etc.) va a exigir de la participación de la fuerza. Igualmente, el simple mantenimiento de nuestra postura corporal requiere la acción de un buen número de músculos, pues de lo contrario no podríamos vencer la fuerza de la gravedad y caeríamos al suelo. **Morehouse y Miller** definen **la fuerza como la tensión que puede desarrollar un músculo contra una resistencia.**

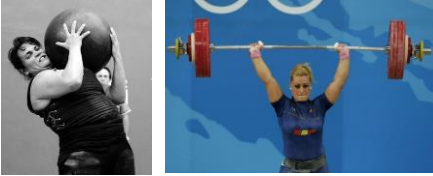


2. CLASES DE FUERZA

Podemos considerar dos clases de fuerza:

1) **Fuerza estática o isométrica:** cuando realizamos una tensión muscular sin que exista movimiento. Ejemplo: cuando mantenemos una carga pesada en nuestras manos.



2) **Fuerza dinámica o isocinética:** aquella en la que al desplazar o vencer la resistencia el músculo sufre desplazamiento. Esta fuerza su vez puede ser:

<p>Fuerza-máxima: es la capacidad de movilizar una carga máxima sin tener en cuenta el tiempo empleado en ello (halterofilia, levantamiento de pesas, piedras, etc).</p>	<p>Fuerza-resistencia: es la capacidad de aplicar una fuerza no máxima durante un espacio de tiempo prolongado (remo, escalada, etc.)</p>	<p>Fuerza-explosiva: denominada también fuerza-velocidad o potencia, es la capacidad de movilizar una carga no máxima en el menor tiempo posible (lanzamientos, saltos, etc.)</p>
		

3. FACTORES QUE DETERMINAN LA FUERZA

Los músculos no siempre pueden desarrollar la misma fuerza. Son muchos los factores que influyen en la contracción muscular.

1. Factores fisiológicos y anatómicos:

- La sección transversal del músculo. A mayor grosor o volumen mayor fuerza.
- El tipo de fibras predominantes en el músculo. A mayor porcentaje de fibras blancas o rápidas mayor fuerza.
- La longitud del músculo. El músculo cuanto más largo, más se puede contraer, mayor fuerza.
- La inervación del músculo. A más fibras musculares inervadas mayor capacidad de contracción del músculo.

2. Factores físicos o mecánicos:

- El estiramiento previo del músculo, siempre que no sea excesivo, favorece una mayor contracción y por tanto produce una mayor fuerza efectiva.
- Giro y angulaciones determinadas determinan mayor o menor intensidad.

3. Factores psicológicos:

- La motivación, la atención, la concentración, así como la fuerza de voluntad y el espíritu de sacrificio son otros factores que van a influir de forma considerable en la fuerza.
- Estados emocionales modifican las descargas nerviosas variando la fuerza muscular.

4. Otros factores:

- **El sexo:** se puede decir que las mujeres tienen menos fuerza que los hombres por tener éstas una menor concentración de hormonas masculinas (testosterona), las cuales aumentan la masa muscular.
- **La edad:** hasta los 12 años la fuerza es prácticamente igual en las chicas que en los chicos. En éstos, la fuerza se incrementa muy notablemente entre los 14 y 17 años y alcanza su máximo hacia los 30 años. En las chicas el incremento es menos notable y llega a su máximo hacia los 20-25 años; a partir de estas edades la fuerza comienza a decrecer.
- **La alimentación:** es fundamental para el entrenamiento de la fuerza. Un aporte equilibrado de proteínas, hidratos de carbono, grasas, minerales y vitaminas favorecen un buen funcionamiento del músculo.
- **La temperatura muscular:** un buen calentamiento aumenta la capacidad de fuerza efectiva, pues en un músculo caliente aumenta el flujo sanguíneo y por tanto el aporte de oxígeno mejorando con ello su funcionamiento.
- **La temperatura ambiente:** las temperaturas medias favorecen la capacidad de contracción, mientras que las temperaturas excesivamente bajas y altas reducen la capacidad de contracción muscular.
- **La fatiga:** disminuye la intensidad y la amplitud de la contracción muscular y puede provocar lesiones.
- **El grado de entrenamiento:** el entrenamiento aumenta la capacidad de contracción muscular y el reposo excesivo la disminuye.

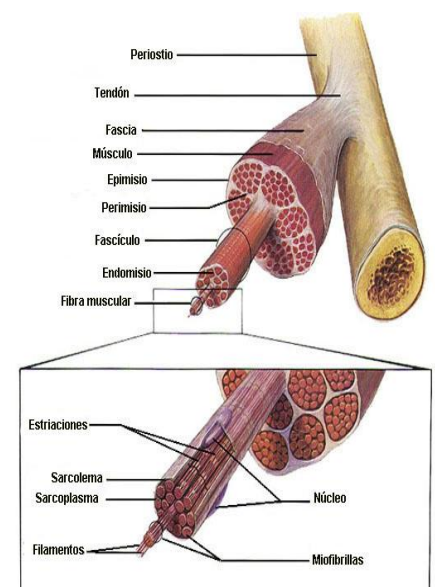
4. LA FUERZA Y EL MECANISMO DE LA CONTRACCIÓN

La fuerza está directamente relacionada con el aparato locomotor: **huesos, músculos y articulaciones**. Los músculos, gracias a su capacidad fisiológica de crear tensión pueden acortar su longitud, movilizandolos así los huesos donde se insertan. A este fenómeno de acortamiento del músculo se llama **contracción muscular**.

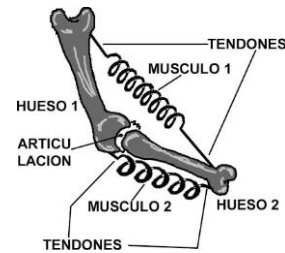
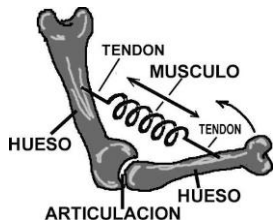
Pero no solo contraerse es la función de los músculos, sino que en muchas ocasiones crea un estado de tensión constante que permite mantener erecto el esqueleto o cualquier otra postura (de pie, sentados, etc.). A ese estado de tensión constante del músculo se le llama tono muscular. El **tono muscular** es involuntario (es un acto reflejo) y siempre debe vencer la oposición que le presenta la fuerza de la gravedad.

El músculo está formado, en primer lugar, por **fascículos musculares**. En una imagen microscópica podríamos apreciar que éstos contienen numerosas **fibras musculares**. Cada una de esas fibras musculares, consta, a su vez, de diminutas "unidades especializadas" llamadas **miofibrillas**. Las miofibrillas son características porque poseen unas bandas transversales que les dan un aspecto estriado.

Por ello se llama **músculos estriados** a los que se encargan del movimiento. Cuando a las fibras musculares les llega un impulso nervioso son capaces de transformar la energía química (proporcionada por los diferentes nutrientes) en energía mecánica (provocando el movimiento): por un proceso químico las miofibrillas disminuyen su longitud acortando las fibras



musculares, que, a su vez, acortan todo el músculo. De esta capacidad que tienen los músculos para acortarse depende la fuerza muscular.



5. CLASES DE CONTRACCIÓN MUSCULAR

Ante un esfuerzo determinado el músculo reacciona contrayéndose de diferentes maneras:

- **CONTRACCIÓN ISOTÓNICA:** se produce cuando hay una variación en la longitud del músculo, ya sea acortándose o alargándose. A su vez la contracción isotónica puede ser:

a) **ISOTÓNICA CONCÉNTRICA:** si el músculo se acorta acercando sus inserciones

b) **ISOTÓNICA EXCÉNTRICA:** si se produce un alargamiento del músculo separando sus puntos de inserción.

Ejemplo: si estando tendidos en el suelo, elevamos el tronco, habremos realizado una contracción isotónica concéntrica del recto abdominal y del psoas iliaco. Al volver a la posición de tendidos, estos músculos se habrán alargado produciéndose entonces una contracción isotónica excéntrica.

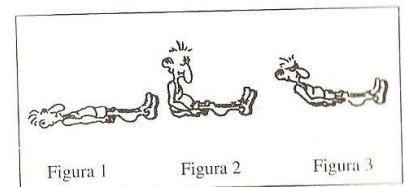


Figura 1

Figura 2

Figura 3

Las **contracciones isotónicas excéntricas se realizan generalmente a favor de la gravedad**, produciendo una acción de frenado del movimiento. Otros ejemplos de contracción isotónicas excéntricas serían: la caída después de un salto, bajar a colocar un objeto pesado al suelo, etc.

- **CONTRACCIÓN ISOMÉTRICA:** se produce cuando el músculo ejerce una fuerza contra una resistencia inamovible, por lo tanto, no se modifica su longitud.

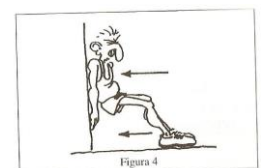


Figura 4

- **CONTRACCIÓN AUXOTÓNICA:** este tipo de contracción es una mezcla de la contracción isotónica y de la contracción isométrica. Por ejemplo, al realizar un ejercicio con unos tensores realizamos primero una contracción isotónica concéntrica, y al final una contracción isométrica para volver a la posición inicial mediante una contracción isotónica excéntrica.

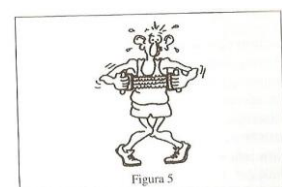


Figura 5

6. METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA

Se debe realizar previamente una serie de test de los ejercicios de fuerza que permitan un desarrollo multilateral con el fin de conocer nuestro nivel de fuerza en cada grupo muscular y desarrollar aquella fuerza más idónea, en función del deporte que queramos practicar u objetivo deseado. En cualquier caso, las cargas no deberán sobrepasar en un principio el 20-40% del

máximo obtenido en cada test previo, dependiendo del grupo muscular que se trabaje. Además:

1. Variar las cargas de entrenamiento con el fin de evitar monotonía y el estancamiento, ya que si se trabaja siempre con las mismas cargas llegaría un momento que no se produciría mejora.
2. Variar los sistemas de entrenamiento pues así mejorará más y mejor la fuerza.
3. El entrenamiento debe tener continuidad, pues si los músculos no son ejercitados, se perderá la fuerza conseguida.
4. Se debe hacer la recuperación adecuada después de un esfuerzo en función del objetivo deseado, pero no debemos dejar que el músculo se enfríe. Durante los descansos: ejercicios suaves de elasticidad y sobre todo de soltura y relajación muscular.
5. Es importante que después de un entrenamiento de fuerza realicemos un extenso trabajo de flexibilidad para recuperar la elasticidad muscular.
6. Marcar claramente los objetivos y según el tipo de fuerza que queramos mejorar organizar correctamente el trabajo:
 - Para ganar **fuerza máxima**: trabajar con grandes cargas y pocas repeticiones
 - Para aumentar la **potencia**: ejercicios con cargas medianas a la máxima velocidad posible y número moderado de repeticiones.
 - Para mejorar la **fuerza resistencia**: ejercicios con cargas pequeñas y gran número de repeticiones.



7. SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA

A. AUTOCARGAS

B. SISTEMAS DE SOBRECARGAS

C. CIRCUITO

D. MULTISALTOS

E. MULTILANZAMIENTOS

F. ISOMETRÍA

A. AUTOCARGAS

Consiste en **realizar ejercicios sencillos con el peso del propio cuerpo**. Pueden realizarse sin ningún tipo de material (ejercicios a manos libres) o ayudándose de materiales que permiten localizar mejor el esfuerzo (espalderas, barras fijas, escaleras horizontales, etc.) Es el sistema más básico de entrenamiento de fuerza, por lo que nos servirá de base para la utilización posterior de otros sistemas más complejos. *Se utiliza para mejorar la fuerza de base y la fuerza resistencia cuando se realizan muchas repeticiones de cada ejercicio.*



Ejercicios por sesión: de 10 a 30

Repeticiones por ejercicio: de 6 a 30 (en función del objetivo)

Pausa entre ejercicios: de 20'' a 1' (en función de repeticiones, velocidad, intensidad)



B. SISTEMAS DE SOBRECARGAS

Se trata de utilizar otras cargas externas al propio cuerpo. Estas cargas pueden ser: materiales ligeros y aparatos sencillos, el peso del propio compañero, o el trabajo con grandes pesos (halterofilia, culturismo, etc.)

1) Sistemas de entrenamiento mediante aparatos sencillos y pequeñas cargas

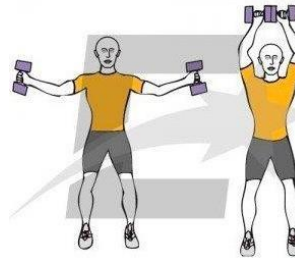
Se utilizan aparatos sencillos como **balones medicinales, bancos suecos, colchonetas, chalecos lastrados, neumáticos**, etc. Al ser ligeros los pesos de estos objetos, pueden realizarse igualmente

muchas repeticiones por cada ejercicio, mejorando la fuerza resistencia. Asimismo, constituyen un estupendo complemento para el trabajo de la potencia, siempre que se busque la máxima velocidad en la ejecución de los ejercicios.

Ejercicios por sesión: de 12 a 20

Repeticiones por ejercicio: de 6 a 30 (en función del objetivo)

Pausa entre ejercicios: de 20'' a 1' (en función de repeticiones, velocidad, intensidad)



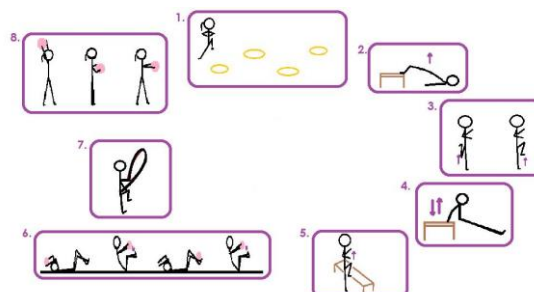
2) Sistema de entrenamiento por parejas

Es un buen sistema de entrenamiento para trabajar la fuerza general de los grandes grupos musculares (piernas, tronco, tren superior). **Se trata de utilizar al compañero** (de igual o similar peso) para trabajar la fuerza de diferentes formas: como oposición, como resistencia, como sobrecarga, etc. En este último caso debemos tener un especial cuidado, pues el peso del compañero puede ser una carga idónea en algunos ejercicios, pero puede resultar una carga excesiva en otros. **Tipos de ejercicios: de empujes, arrastres, tracción, transporte, lucha, localizados contra resistencias.**



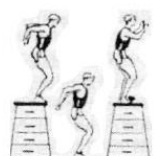
C. CIRCUITO

El entrenamiento en circuito es un modo de entrenamiento que consiste en completar un recorrido de 6 a 12 estaciones o ejercicios. Los ejercicios se organizarán de tal forma que no se trabajen los mismos grupos musculares en dos ejercicios seguidos y buscarán atender de forma armónica a todas las partes del cuerpo (miembro superior, tronco y miembro inferior). Según como se organice el circuito se pueden trabajar todos los tipos de fuerza, pero en educación física se trabaja la fuerza resistencia y de potencia con cargas ligeras.



D. MULTISALTOS

Es un sistema de entrenamiento que consiste en la reiteración de saltos combinados de forma variada o repetitiva. Al sucederse de forma muy rápida las contracciones excéntricas (en la fase de caída del salto) con las contracciones concéntricas (en la fase de impulsión del salto), se obtiene una gran mejora de la potencia o fuerza explosiva del tren inferior. Los saltos se pueden utilizar de muy diferentes formas:



- **Altura, longitud, con distintos apoyos, salvando obstáculos, con diferentes posiciones de partida y de llegada, en cuesta abajo o cuesta arriba, en escaleras.**



Es un sistema que mejora la coordinación, aunque no se debe abusar de él, ya que ocasionaría problemas tendinosos y articulares.

E. MULTILANZAMIENTOS

Este es un sistema que consiste en la reiteración de lanzamientos de forma variada o repetitiva, que mejoran la potencia del tren superior y del tronco. Normalmente se utilizan objetos ligeros, siendo los balones medicinales de diferentes pesos el medio ideal para el trabajo de lanzamientos. Según su ejecución pueden ser:

- **En posición estática (de pie, sentados, tendidos, etc.), en movimiento (en carrera, saltos, etc.), con giro, con uno o dos brazos, en precisión, variando el peso, la forma o el tamaño del objeto, variando la técnica de lanzamiento.**



Los lanzamientos serán realizados siempre con la máxima intensidad (fuerza y velocidad) para conseguir el objetivo deseado. Mejoran la coordinación notablemente.

F. ISOMETRÍA

Sistema basado en contracciones isométricas, por lo que **no existe movimiento en las articulaciones**. Las contracciones son de corta duración (entre 4 y 6 segundos), realizadas con esfuerzo máximo y contra resistencias inamovibles. Los ejercicios deben aplicarse en tres ángulos diferentes, siendo 45°, 90° y 135° los más utilizados. Es un sistema que se debe combinar con otros sistemas dinámicos debido a la monotonía del entrenamiento.

SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO DE SOBRECARGAS FUERA DE LA CLASE DE E.F.

HALTEROFILIA

Es un sistema de entrenamiento de cargas máximas y submáximas que oscilan entre el 80 y 100% de las posibilidades del sujeto. Al ser cargas muy elevadas, se realizarán pocos ejercicios por sesión (5 a 8) y pocas repeticiones en cada ejercicio (de 1 a 3 cuando se trabaja con cargas máximas y de 5 a 8 cuando la intensidad es submáxima). La recuperación ha de ser total, sobre todo cuando se trabaje con intensidades máximas. Su objetivo es el desarrollo de la **fuerza máxima**.



CULTURISMO O BODY BUILDING

Es un sistema de entrenamiento de la fuerza que utiliza cargas submáximas y medias (60-85%). El culturismo tiene dos fines: uno como deporte en sí, siendo su objetivo el máximo desarrollo muscular y otro, dentro de la preparación física, como sistema de entrenamiento de la fuerza.



8. RIESGOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA

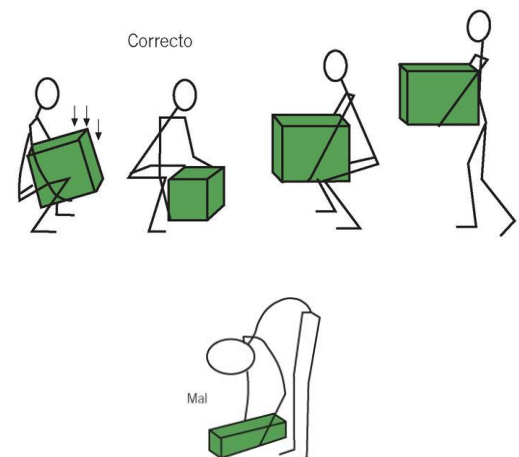
El entrenamiento de fuerza no tendría por qué producir efectos negativos si se aplicara correctamente. Ahora bien, el entrenamiento de fuerza puede acarrear perjuicios e incluso graves daños cuando no se efectúa de la forma adecuada:

- Lesiones en articulaciones.
- Incidencia negativa sobre el crecimiento óseo si se aplican cargas excesivas en edades de crecimiento.
- Deformaciones en la columna vertebral si se realizan los ejercicios en posturas incorrectas o con exceso de peso.
- Lesiones tendinosas y musculares cuando se realizan ejercicios con brusquedad o en condiciones desfavorables (fatiga, frío, etc.)
- Aumento excesivo del peso corporal. Este efecto que puede ser positivo para algunos deportistas (lanzadores, halterófilos, etc.), puede ser perjudicial para otros. Por ello habrá que realizar el entrenamiento de fuerza adecuado para cada deportista.
- Si se abusara en exceso de las cargas muy pesadas realizando los ejercicios de forma lenta y pocas repeticiones de cada ejercicio se verían perjudicadas la velocidad, la coordinación y la resistencia.
- Puede verse igualmente perjudicada la flexibilidad si las contracciones se realizan de forma incompleta sin utilizar el máximo recorrido articular.

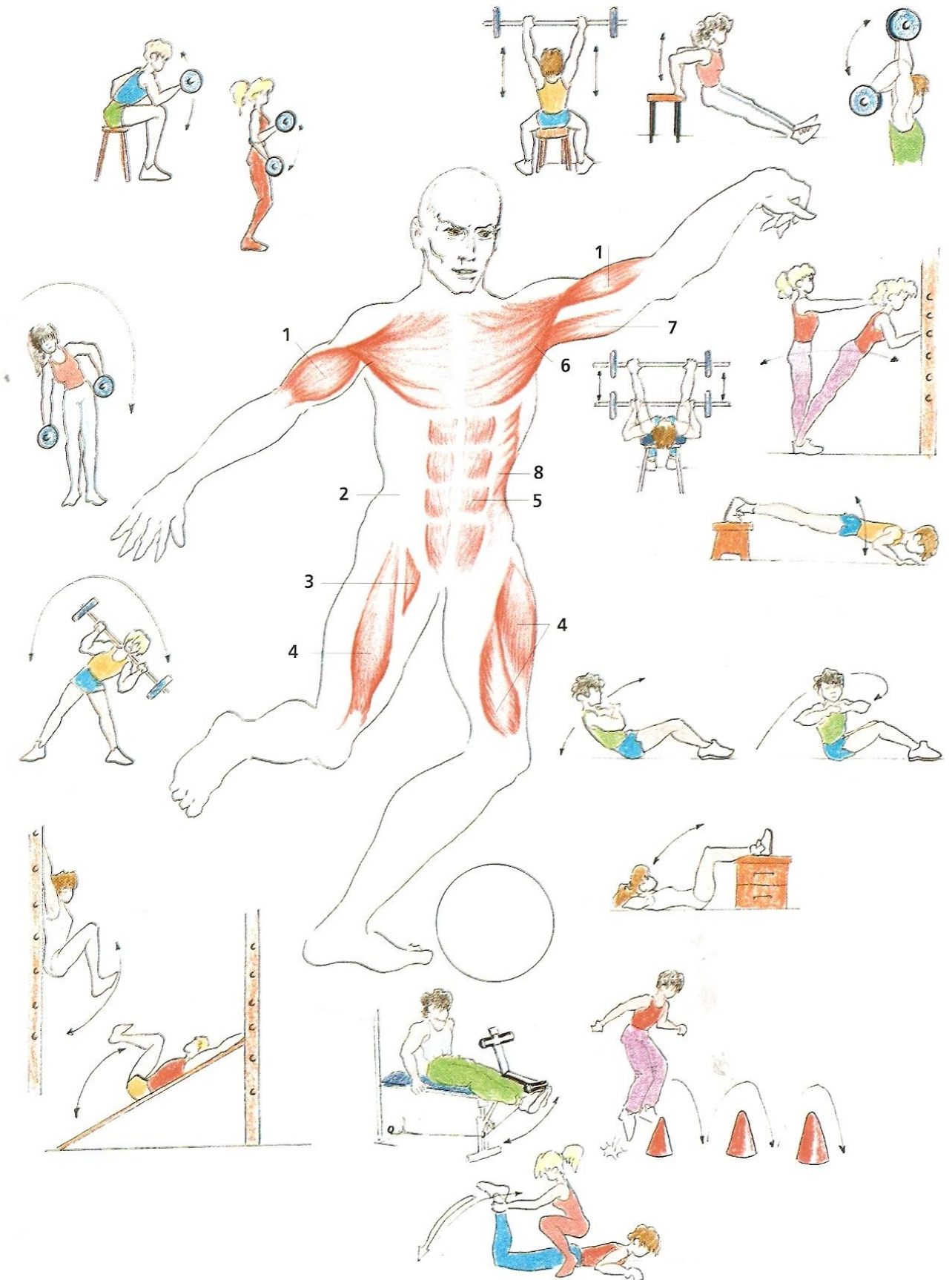
9. CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA EN EL TRABAJO DE FUERZA

Con el fin de que el entrenamiento de fuerza sea lo más beneficioso posible evitando riesgos innecesarios hemos de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- **No realizar ejercicios de fuerza con la espalda encorvada pues podríamos dañar nuestra columna vertebral.**
- **Al levantar pesos deberemos acercarlos lo más posible al centro de gravedad del cuerpo.**
- **Si hemos de levantar algún peso del suelo, hacerlo flexionando las rodillas.**
- **Antes de comenzar con un entrenamiento progresivo de fuerza es necesario sobre todo fortalecer los músculos dorsales y los abdominales con ejercicios generales.**
- **No aumentaremos bruscamente las cargas, sino de forma progresiva y ejecutando correctamente la técnica del movimiento.**
- **Trabajaremos de forma simétrica fortaleciendo por igual los lados derecho e izquierdo y sin olvidar ninguna parte del cuerpo.**



EJERCICIOS PARA TRABAJAR LA FUERZA (PARTE ANTERIOR)



EJERCICIOS PARA TRABAJAR LA FUERZA (PARTE POSTERIOR)

