

# GUÍA METODOLÓGICA

GIMNASIA

ESTÉTICA INTEGRAL



AUTOR: LCDO. JUAN CARLOS CHIQUITO  
2020



## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Nombre de la Asignatura:</b> <b>Gimnasia Estética</b>	<b>Componentes del Aprendizaje</b>	Docencia: 64 Práctica: 80 Trabajo práctico: 16
---	------------------------------------	--

### Resultado del Aprendizaje:

- Identificar el accionar muscular en los distintos movimientos corporales.
- Detectar los síntomas de sobre entrenamiento y fatiga evitando lesiones y malestares.
- Reconocer las características de elasticidad muscular, diferenciándolo del estiramiento y la flexibilidad; aplicar métodos para el desarrollo de estas.
- Aplicar ejercicios de calentamiento previo a cargas físicas.
- Identificar bebidas y alimentos sanos que contribuyan a la estética de los usuarios, ejecutar ejercicios para el fortalecimiento muscular, y mejorar las capacidades físicas condicionales a través de métodos de desarrollo de estas.

### COMPETENCIAS

- Conocer el funcionamiento de los músculos estriados esqueléticos, teniendo en cuenta su accionar en los movimientos articulares.
- Conocer los principios del sobre entrenamiento, la fatiga muscular para su detección.
- Preparar y ejecutar métodos que contribuyan al desarrollo de la preparación física.

### OBJETIVOS

- Analizar las funciones musculares, así como el funcionamiento del cuerpo al ser sometido a la actividad física, para posibilitar su mejoramiento estético y calidad de vida.

**Docente de Implementación: Lcdo. Juan Carlos Chiquito**

**Duración: 160 horas**



Unidades	Competencia	Resultados de Aprendizaje	Actividades	Tiempo de Ejecución
<p><b>UNIDAD 1:</b> 1- Anatomía muscular ósea 1.1- Sistema Óseo Concepto y funciones generales del Sistema Esquelético Clasificación de los huesos Sistema Articular 1.2- Clasificación de las articulaciones 1.3- Clasificación de las articulaciones sinoviales 1.4- Factores que influyen en los movimientos articulares 1.5- Clases de movimientos articulares 1.6- Sistema muscular 1.7- Clasificación del tejido muscular 1.8- Concepto y funciones generales del músculo esquelético 1.9- Porciones de los músculos esqueléticos 2-Funciones -musculares y Análisis de músculos complementarios 2.1- Acción muscular 2.2- Músculos antagonistas 2.3- Músculos sinergias 2.4- Músculos flexores 2.5- Músculos abductores y aductores.</p>	<p>Conocer el funcionamiento de los músculos estriados esqueléticos, teniendo en cuenta su accionar en los movimientos articulares.</p>	<p>Comprende e integra conocimientos sobre el funcionamiento muscular en las distintas acciones motoras</p>	<p>Presentación del Curso: contenidos, modalidad de trabajo, evaluaciones, etc. Clase expositiva Lluvia de ideas Trabajo grupal e individual Presentación de diapositivas sobre el sistema locomotor Presentación de diapositivas sobre el sistema articular y muscular Realizar un mapa mental con las ideas principales. Taller N° 1: "Definición, características y acción muscular"</p>	<p><b>10</b></p>



<p><b>UNIDAD 2: Detección del sobre entrenamiento.</b></p> <p>1-Detección precoz de sobre entrenamiento</p> <p>1.1- Definición y factores asociados</p> <p>1.2- Síntomas del sobre entrenamiento</p> <p>1.3- Clasificación clínica del sobre entrenamiento</p> <p>1.4- Fatiga</p> <p>1.5- Tipos de fatiga</p> <p>1.6- Detección del sobre entrenamiento</p> <p>2-Medicina del deporte</p> <p>2.1- Principales objetivos</p> <p>2.2- Principales pruebas realizadas</p> <p>2.3-Medicina deportiva-rehabilitación.</p>	<p>Describir las características del sobre entrenamiento y del accionar de la fatiga muscular.</p>	<p>Comprende e integra conocimientos procedimentales para gestionar las características del sobre entrenamiento y la fatiga muscular.</p>	<p>Clase expositiva Lluvia de ideas Lectura de artículos científicos Trabajo grupal e Individual Organización de equipos de trabajo Debatir Práctica de masaje vinculado al sobre entrenamiento y la fatiga</p>	<p><b>10</b></p>
--	--	---	---	------------------



<p><b>UNIDAD 3: Elasticidad muscular y calentamiento previo</b></p> <p>1-Elasticidad y calentamiento</p> <p>1.1- Elasticidad Muscular</p> <p>1.1.3- Principios a tener en cuenta en el estiramiento</p> <p>1.1.4- Flexibilidad</p> <p>1.1.4.1-Factores que determinan la flexibilidad</p> <p>1.1.4.2- Métodos de entrenamiento de la flexibilidad</p> <p>1.2- El calentamiento</p> <p>1.2.1- Objetivos del calentamiento</p> <p>1.2.2- Efectos del calentamiento</p> <p>1.2.3- Tipos de calentamientos</p> <p>1.2.3.1- Fases que componen el calentamiento general</p> <p>1.2.4- Optimización del calentamiento</p> <p>2- Bebidas y alimentos aplicables a la gimnasia estética</p> <p>2.1 Alimentos</p> <p>2.1.1- Tipos de alimentos</p> <p>2.1.2- Características fundamentales de una dieta saludable</p> <p>2.1.3- Mensajes de las guías alimentarias</p> <p>2.2- Consumo de bebidas</p> <p>2.2.1- Situación del consumo de bebidas</p> <p>2.2.2- Definición de bebidas saludables y no saludables</p> <p>2.2.3- Efectos a la salud del consumo de bebidas no saludables</p> <p>2.2.4- Recomendaciones de consumo de bebidas</p>	<p>Señalar la importancia del calentamiento previo, así como ejercicios que contribuyan al fortalecimiento muscular.</p>	<p>Comprende e integra la elasticidad muscular, diferenciando los conceptos de elasticidad, estiramiento y flexibilidad; aplica métodos para el mejoramiento de la flexibilidad. Reconoce la importancia del calentamiento previo y aplica ejercicios para el desarrollo del mismo. Reconoce bebidas y alimentos saludables.</p>	<p>Clase expositiva</p> <p>Lluvia de ideas</p> <p>Lectura de artículos científicos</p> <p>La elasticidad muscular, Ley de Cooper</p> <p>Realizar un mapa mental</p> <p>Trabajo grupal e Individual</p> <p>Exposición Oral: Importancia del calentamiento previo a cargas físicas.</p> <p>Actividad práctica donde se evidencie la importancia del calentamiento previo a través de ejercicios que acondicionen el cuerpo para actividad física fuera de los normal</p> <p>Presentación de diapositivas sobre bebidas y alimentos saludables que contribuyen a la gimnasia estética.</p> <p>Lluvia de ideas</p>	<p><b>10</b></p>
--	--	--	--	------------------



<p><b>UNIDAD 4: Preparación física y mejoramiento de la musculatura</b></p> <p>1-Preparación física</p> <p>1.1- Objetivos de la preparación física</p> <p>1.2- Las cualidades o capacidades físicas</p> <p>1.3- Capacidad física velocidad</p> <p>1.3.1- Definición de velocidad</p> <p>1.3.2- Tipos de velocidad</p> <p>1.3.3- Factores que determinan la velocidad de traslación</p> <p>1.3.4- Factores que condicionan el desarrollo de la velocidad</p> <p>1.3.5- Métodos y medios para educar la velocidad</p> <p>1.4- Capacidad Física Resistencia</p> <p>1.4.1- Fuentes de energía</p> <p>1.4.2- Tipos de resistencia</p> <p>1.4.3- Desarrollo de la capacidad resistencia</p> <p>1.4.4- Sistema de entrenamiento de la resistencia</p> <p>1.5- Capacidad física Fuerza</p> <p>1.5.1- Definición y clasificación de la fuerza</p> <p>1.5.2- Factores de los cuales depende la fuerza</p> <p>2- Sistemas y métodos para mejorar la musculatura</p> <p>2.1- Factores determinantes de la fuerza muscular</p> <p>2.3-Efectos del entrenamiento muscular</p> <p>2.4- Métodos para el desarrollo de la fuerza muscular</p>	<p>Ejecutar métodos para el desarrollo de músculos y sistema cardiovascular</p>	<p>Comprende e integra conceptos, funciones de las capacidades condicionales, ejecuta métodos para su entrenamiento.</p>	<p>Clase expositiva</p> <p>Lluvia de ideas</p> <p>Lectura de artículos científicos</p> <p>Capacidades condicionales</p> <p>Realizar un mapa mental</p> <p>Trabajo grupal e Individual</p> <p>Presentación de diapositivas sobre las capacidades condicionales.</p> <p>Exposición Oral:</p> <p>Métodos para el mejoramiento de las capacidades condicionales</p> <p>Actividad práctica donde se ejecute métodos de actividad continua para el desarrollo de la resistencia aerobia.</p>	<p><b>5</b></p>
--	---	--	--	-----------------

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RELACIONADOS**

**Prerrequisitos**  
**No existen**



### **3. UNIDADES TEÓRICAS**

#### **• Desarrollo de las Unidades de Aprendizaje (contenidos)**

##### **A. Base Teórica**

#### **UNIDAD 1: Acción Muscular**

##### 1- Anatomía muscular ósea

1.1- Sistema Óseo

1.1.2- Concepto y funciones generales del Sistema Esquelético

1.1.3- Clasificación de los huesos

1.1.4- Sistema Articular

1.1.5- Clasificación de las articulaciones

1.1.6- Factores que influyen en los movimientos articulares

1.1.7- Clases de movimientos articulares

2.- Sistema muscular

2.1- Clasificación del tejido muscular

2.2- Concepto y funciones generales del músculo esquelético

2.3- Porciones de los músculos esqueléticos

2.4- Funciones -musculares y Análisis de músculos complementarios

2.5- Acción muscular

2.6- Músculos flexores

2.7- Músculos abductores y aductores

2.8- Músculos elevadores y depresores

2.9- Músculos rotadores

2.10- Músculos supinadores y pronadores



## **Apuntes del Profesor**

### **INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN**

**Asignatura: Gimnasia Estética**

**Docente: LCDO. JUAN CARLOS CHIQUITO**

### **GIMNASIA ESTÉTICA**

Gimnasia: actividad física que sirve para desarrollar y fortalecer el cuerpo.

Estética: Apariencia que tiene una persona o una cosa desde el punto de vista de la belleza en general.

Gimnasia estética: mantenimiento, fortalecimiento y embellecimiento de nuestro cuerpo a partir de la actividad física, además de bebidas y alimentos saludables.

### **SISTEMA OSEO:**

También conocido como aparato locomotor, es el conjunto de órganos que realiza la función de locomoción, o mejor dicho de mecánica.

La locomoción es considerada como una función de relación que distingue a los animales de los vegetales y que es realizada por los movimientos que les permiten trasladarse de un lugar a otro. Este tipo de movimiento mecánico en combinación con el equilibrio del cuerpo, constituye la mecánica (dinámica y estática del cuerpo).

La unidad funcional está basada en la función mecánica que realizan todos sus órganos, le proporciona al cuerpo humano su forma, sostén, protección, así como el movimiento y equilibrio.

### **PARTES DEL SISTEMA OSEO**

De acuerdo con la función mecánica que realiza, el sistema óseo, se divide en 2 partes: pasiva y activa.

La parte pasiva está constituida por el esqueleto que es el conjunto de huesos y cartílagos unidos por las articulaciones.

La parte activa está compuesta por los músculos, que están regidos por el sistema nervioso y al contraerse actúan sobre el esqueleto y provocan los movimientos y equilibrios del cuerpo.





## Concepto y funciones generales del esqueleto

El esqueleto es la armazón dura del cuerpo de los animales, que en el humano está formado por el conjunto de huesos y cartílagos unidos por las articulaciones, constituye la parte pasiva del sistema osteomioarticular, o aparato locomotor. Las funciones generales que realiza el esqueleto en conjunto son de tipo mecánicas, le proporciona al cuerpo la base de su forma y constituye una armazón arquitectónica situada en medio de las partes blandas, a las cuales sostiene. Además, protege órganos importantes que se alojan en las cavidades óseas e interviene en la mecánica animal, o sea, en el movimiento y equilibrio del cuerpo.

Esqueleto axial o de eje comprende: esqueleto de la cabeza, cuello y tronco.

Esqueleto apendicular: Esqueleto de los miembros superiores e inferiores.

Sistema Óseo (Osteología)

Los huesos son órganos duros y resistentes, de color blanquecino, y al unirse entre sí mediante las articulaciones forman el esqueleto, que constituye la parte pasiva del sistema osteomioarticular o aparato locomotor. En una persona adulta existen 206 huesos aproximadamente, y en los bebés 300.

### **Función del Sistema Esquelético.**

El sistema esquelético tiene varias funciones:

1. **Sostén mecánico y mantenimiento postural:** El esqueleto funciona como una estructura rígida que da forma al organismo, mantiene la morfología **corporal y hace posible la posición bípeda.**
2. **Movimiento:** Las uniones entre dos huesos adyacentes ([articulaciones](#)) hacen posible los movimientos corporales, además los huesos sirven como lugar de inserción a los tendones de los [músculos](#).
3. **Protección:** El esqueleto actúa en muchos casos como protección de los órganos internos. De esta forma los huesos que forman el cráneo protegen el [encéfalo](#), las vértebras de la [columna vertebral](#) sirven de protección a la [médula espinal](#) y las costillas evitan que se produzcan daños en los pulmones, el corazón y los grandes vasos sanguíneos del tórax.
4. **Almacén metabólico:** funcionando como moderador de la concentración e intercambio de [sales de calcio](#) y [fosfato](#).
5. **Producción de células sanguíneas:** Tiene lugar en la [médula ósea roja](#) que se encuentra en el interior de algunos huesos.



## CLASIFICACIÓN DE LOS HUESOS

Por su forma:

- Largos: Ej. Huesos en regiones de gran movilidad, sirven de palancas. Constan de dos epífisis (proximal y distal) y una diáfisis.
- Planos: ej. Huesos de la cabeza
- Cortos: Ej. Huesos del carpo y del tarso.
- Irregulares: Ej. Huesos que no tienen una forma establecida, se ubican en el axil.

Por sus detalles e irregularidades en su superficie:

- Articulares: forman parte de la articulación.
- No articulares: depresiones, orificios y elevaciones

## SISTEMA ARTICULAR (ARTROLOGÍA)

Las articulaciones o juntas son un conjunto de estructuras que unen 2 o más componentes rígidos del esqueleto, ya sean huesos o cartílagos.

Las articulaciones son muy variadas; sin embargo, poseen ciertas características funcionales generales comunes, constituyen lugares de unión del esqueleto donde se produce el crecimiento de los huesos y en muchas de ellas se realizan los movimientos mecánicos del esqueleto, que le proporcionan elasticidad y plasticidad.

Clasificación de las articulaciones

Clasificación antigua.

- Diartrosis: Gran movilidad
- Sinartrosis: Inmóviles
- Anfiartrosis: Algo de movilidad

Clasificación moderna

- Articulaciones fibrosas: se caracterizan porque los huesos que participan en ellas se mantienen unidos de forma continua por medio de tejido conectivo fibroso, se desarrollan directamente del tejido conectivo embrionario por osteogénesis membranosa y carecen de movimientos.
- Articulaciones cartilaginosas: Las articulaciones cartilaginosas se caracterizan porque los huesos se encuentran unidos de forma continua por tejido cartilaginoso, estos se desarrollan mediante la osteogénesis cartilaginosa y carecen o tienen poca movilidad.



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

- **Articulaciones sinoviales:** Las articulaciones sinoviales se caracterizan porque la unión de los huesos es discontinua al presentar una cavidad entre ellos, lo que le proporciona movilidad; los huesos están realmente unidos por una cápsula articular reforzada por ligamentos. La cápsula articular está tapizada internamente por la membrana sinovial, de donde recibe su nombre este tipo de articulación.

Los ligamentos articulares son otros medios de unión de las articulaciones que refuerzan la cápsula articular y están constituidos por tejido conectivo denso regular. De acuerdo con su localización los ligamentos se pueden clasificar en extracapsulares, capsulares e intracapsulares.

Clasificación de las articulaciones sinoviales:

Las articulaciones sinoviales se pueden clasificar de diferentes maneras, teniendo en cuenta distintos factores como: el número de caras articulares, la forma de las caras articulares y su función, que está determinada por el número de ejes de movimientos. Estos factores se relacionan entre sí, pues la forma de las caras articulares determina la función y viceversa, lo que representa un ejemplo de la categoría dialéctica de la unidad entre la forma y la función.

Según el número de caras articulares, las articulaciones sinoviales se clasifican en simples y compuestas. La articulación simple es la que tiene solamente 2 caras articulares. Por ejemplo, las articulaciones interfalángicas. La articulación compuesta es la que tiene más de 2 caras articulares. Por ejemplo, la articulación del codo.

### **FACTORES QUE INFLUYEN EN LOS MOVIMIENTOS ARTICULARES**

Los factores que influyen en los movimientos articulares son variados, se distinguen los siguientes:

- La presencia de la cavidad articular permite el movimiento en la articulación. Por tanto, las articulaciones discontinuas o sinoviales son las que pueden tener gran movilidad.
- La forma de las caras articulares determina la función mecánica del movimiento en los huesos que conforman una articulación y viceversa (clasificación de las articulaciones por su forma).



## Instituto Superior Tecnológico Japón

- La disposición de las caras articulares determina la dirección del movimiento de los huesos articulados (articulaciones de cada región del cuerpo).
- El aumento del número de caras articulares contiguas incrementa el grado de movimiento (articulaciones del carpo y tarso).
- La diferencia en las dimensiones de las caras articulares determina el grado de movimiento de los huesos en las articulaciones, de tal manera, que el movimiento está aumentado cuando es mayor la diferencia de extensión de las caras articulares (articulaciones esferoidales) y está disminuido cuando esta diferencia es menor (articulaciones planas).
- La presencia de fibrocartílagos intraarticulares favorece la amplitud de los movimientos y llega a aumentar el número estos (articulación temporomandibular).
- Los movimientos articulares se encuentran limitados por distintos factores como son: los medios de unión (cápsula y ligamentos articulares), los músculos y las estructuras óseas.
- La movilidad es muy variada en los distintos individuos, en dependencia del tipo de trabajo o deporte que realizan, es menor en los pesistas y mayor en los gimnastas, llega a ser de grandes proporciones en los acróbatas y contorsionistas.

### **CLASES DE MOVIMIENTOS ARTICULARES**

Los movimientos que se realizan en las articulaciones pueden ser activos y pasivos. Los llamados movimientos activos son aquellos que se ejecutan por el propio individuo mediante la contracción de sus músculos. Al contrario, los movimientos pasivos son provocados en el cuerpo sin que intervenga su contracción muscular. Se producen por la acción de la gravedad o mediante la exploración ejercida por otra persona, como la realizada por el personal de salud durante el examen físico con el objetivo de diagnosticar los trastornos articulares y neuromusculares o en la fisioterapia.

Para comprender los movimientos articulares es necesario conocer previamente los ejes y planos fundamentales del cuerpo humano, pues es de suponer que todo cuerpo gira alrededor de un eje que pasa por su centro y a su vez, se desplaza paralelo a un plano. En general, y tomando como base los 3 ejes fundamentales del cuerpo humano, se distinguen 4 clases de movimientos articulares llamados deslizamiento, rotación, angulares y circunducción.



## **Movimientos de deslizamiento**

El deslizamiento se produce al moverse las caras articulares una sobre otra, sin abandonarse. Este movimiento está presente en todas las articulaciones sinoviales, es típico de las articulaciones de forma plana (poliaxil), donde es bastante limitado; pero al actuar en conjunto varias de estas articulaciones provocan mayor movilidad, como ocurre en el carpo, el tarso y la columna vertebral.

## **Movimientos de rotación**

El movimiento de rotación se realiza cuando el hueso da vueltas alrededor de su eje mayor o longitudinal y se caracteriza porque no produce cambio de lugar en el hueso, sino cambio de orientación. Este movimiento es típico de las articulaciones de forma trocoidea o cilíndricas (monoaxil), aunque también puede realizarse en otras clases de articulaciones, como en las esferoidales (poliaxil).

En el esqueleto axial (cabeza y columna vertebral) la rotación se efectúa hacia la derecha y hacia la izquierda. En el esqueleto apendicular (parte libre de los miembros), la rotación se realiza hacia las partes lateral y medial. En el antebrazo la rotación lateral también se denomina supinación y la rotación medial, pronación.

## **Movimientos angulares**

Los movimientos angulares son los cambios de situación de los huesos que componen una articulación y forman ángulos variables entre sus ejes longitudinales. Este movimiento está constituido por 2 pares de movimientos que se denominan: separación-aproximación y flexión-extensión.

Los movimientos de separación-aproximación (abducción-aducción) se efectúan alrededor de un eje sagital en la parte libre de los miembros (brazo, mano, muslo, pie y dedos), provocan la separación y aproximación de estos en relación con el plano medio del cuerpo; pero en los dedos de la mano la separación y aproximación se realiza en relación con el eje que pasa por el tercer dedo o dedo medio, y en el pie el eje que pasa por el segundo dedo.

Los movimientos de *flexión-extensión* se ejecutan alrededor de un eje frontal, se llaman *flexión* cuando disminuye el ángulo formado por los huesos articulados y los acerca uno al otro, y *extensión* cuando aumenta dicho ángulo y los huesos se apartan hasta disponerse en



línea recta. Estos movimientos se observan en el esqueleto apendicular (parte libre de los miembros) y en el esqueleto axial (cabeza y columna vertebral).

## Movimientos de circunducción

El movimiento de circunducción es el resultado de la sumatoria de los 4 movimientos angulares antes mencionados, se caracteriza porque es un movimiento de onda, en donde el hueso movable describe un cono cuyo vértice corresponde a la extremidad articular y la base a la extremidad opuesta.

## Otras clases de movimientos articulares

En el cuerpo humano se observan además, otras clases de movimientos articulares que reciben distintas denominaciones. Estos movimientos se producen en determinadas articulaciones que presentan características particulares; los ejemplos más destacados de estos movimientos especiales son los siguientes:

- Los huesos situados en un plano horizontal, como las costillas, clavículas y mandíbula, se caracterizan porque efectúan movimientos de ascenso y descenso.
- En la mandíbula también se ejecutan movimientos hacia delante y hacia atrás que se denominan propulsión y retropulsión. Además, se efectúan movimientos laterales o de deducción.
- En el pie los movimientos no se verifican de manera aislada, pues en el tarso existen varias articulaciones que actúan en conjunto y provocan movimientos combinados que se nombran inversión y eversión. La inversión significa desviación del pie hacia dentro, se dirige la planta del pie hacia la parte medial, en ella intervienen la flexión plantar, aproximación y rotación lateral, mientras que en la eversión ocurre todo lo contrario.
- Si se observa la mano en posición de reposo se nota que el primer dedo o pulgar está colocado en una posición distinta a los otros dedos. Por lo tanto, los movimientos del pulgar presentan características particulares, de manera que en la extensión se coloca en forma lateral, en la flexión se sitúa medialmente sobre la palma, en la separación se dirige hacia delante, en la aproximación se acerca al dedo índice y en la oposición se opone a los otros dedos; este último movimiento es típico del humano.



## **CLASIFICACIÓN DEL TEJIDO MUSCULAR**

Se describen 3 tipos de tejido muscular: liso, estriado cardíaco y estriado esquelético.

El *tejido muscular liso* se destaca porque las fibras musculares son fusiformes, tienen un solo núcleo central y las miofibrillas carecen de estriaciones transversales. El sarcolema no es bien diferenciado y está rodeado por una membrana basal fina. Se localiza en las paredes de los vasos sanguíneos y vísceras huecas. Está inervado por el sistema nervioso autónomo (de la vida vegetativa), por lo que sus contracciones son independientes de la voluntad, o sea, son involuntarios.

El *tejido muscular estriado cardíaco* se distingue porque las fibras musculares son cilíndricas con ramificaciones dispuestas en forma de red, que le dan el aspecto de un sincitio. Tienen generalmente un solo núcleo central y las miofibrillas presentan estriaciones transversales que se observan con poca nitidez.

El *tejido estriado esquelético* se caracteriza porque las fibras musculares son cilíndricas y muy largas. Contiene numerosos núcleos situados en la periferia y las miofibrillas presentan estriaciones transversales que se destacan bien. Poseen un sarcolema bien diferenciado, rodeado por una membrana basal gruesa. Por lo general este tejido se encuentra formando los músculos que se insertan en el esqueleto. Está inervado por el sistema nervioso somático (de la vida animal o de relación) y sus contracciones dependen de la voluntad, aunque en realidad estas acciones están basadas en mecanismos reflejos.

## **PARTE ACTIVA DEL SISTEMA OSTEOMIOARTICULAR O SISTEMA MUSCULAR (MIOLOGÍA)**

### **Concepto y funciones generales del músculo esquelético**

Los *músculos esqueléticos* son órganos carnosos, blandos, de color rojo pardo, que tienen la propiedad de contraerse, y constituyen la parte activa del sistema osteomioarticular. Estos músculos realizan la función de la mecánica animal, al provocar los movimientos del cuerpo y mantienen el equilibrio o postura de este. Además, producen energía calórica. Los músculos esqueléticos en el humano son numerosos, existen aproximadamente 400, que se insertan la mayoría de ellos en los huesos, pero algunos lo hacen en otras estructuras.



## Porciones de los músculos esqueléticos

En general, las porciones fundamentales de los músculos esqueléticos son el vientre y los extremos.

El vientre o cuerpo muscular es la parte carnosa que se contrae activamente.

Los extremos corresponden a la parte fija o de inserción de los músculos. El extremo proximal, en relación con el plano medio del cuerpo, se denomina cabeza o inserción de origen y el extremo distal se llama cola o inserción terminal. La mayoría de los músculos esqueléticos se insertan en los huesos, pero también lo hacen en cartílagos (laríngeos), piel (cutáneos), mucosa (linguales) y tejido fibroso

(Oculares). Los extremos de los músculos generalmente están constituidos por los tendones que son estructuras formadas de tejido conectivo denso regular, de color blanco brillante, mediante los cuales los músculos se insertan en las estructuras correspondientes. Los tendones anchos y delgados reciben el nombre de aponeurosis y algunos tendones no se encuentran en los extremos, sino dividiendo la parte carnosa en 2 o más vientres, por lo que se les conocen como intersecciones musculares.

Cuando un músculo se contrae, acortando sus fibras, uno de sus extremos permanece fijo y el otro se mueve. Habitualmente las cabezas de los músculos son los puntos fijos y las colas los puntos móviles, aunque a veces ocurren lo contrario. Por lo tanto, el punto móvil de un músculo puede ser uno u otro extremo de forma alterna.

### **Acción muscular**

La *acción muscular* es un tipo particular de movimiento provocado por un músculo al contraerse y tirar de la estructura donde se encuentra insertado.

En el organismo los movimientos de los huesos se realizan en las articulaciones y son provocados por músculos aislados o grupos musculares que se disponen convenientemente entre los huesos que componen la articulación.

De acuerdo con su acción los músculos pueden ser agonistas, antagonistas y sinergistas:

- Los músculos agonistas provocan la acción deseada.
- Los músculos antagonistas realizan un efecto opuesto sobre el hueso y tienen que relajarse para permitir que se efectúe el movimiento deseado.
- Los músculos sinergistas son los que cooperan en la acción de otro músculo, fijan la articulación para proporcionar la base estable a partir de la cual se efectúa el movimiento o para eliminar los movimientos indeseados.





## Instituto Superior Tecnológico Japonés

Además, según el tipo de movimiento que realizan los huesos en las articulaciones alrededor de los ejes fundamentales del cuerpo, provocados por la acción muscular, se pueden distinguir distintos tipos de músculos que actúan como antagonistas entre sí:

- Músculos flexores y extensores, disminuyen o aumentan el ángulo entre los 2 huesos que se mueven.
- Músculos abductores y aductores (separadores y aproximadores), separan o aproximan los huesos al plano medio del cuerpo o de una región determinada.
- Músculos elevadores y depresores, realizan los movimientos de ascenso (hacia arriba) y descenso (hacia abajo).
- Músculos rotadores (mediales y laterales, hacia la derecha y hacia la izquierda), hacen girar el hueso alrededor de su eje longitudinal. Los primeros provocan los movimientos en el esqueleto apendicular y los otros en el esqueleto axial.
- Supinadores y pronadores, son rotadores que actúan en el antebrazo, giran la palma de la mano hacia delante y hacia atrás.

### **Clasificación y nomenclatura de los músculos**

Los músculos esqueléticos se pueden clasificar de diversas maneras, teniendo en cuenta distintos factores, por lo tanto, los nombres que reciben son muy variados.

- Por su forma, basada en las 3 dimensiones fundamentales que todo cuerpo tiene en el espacio: largo, ancho y corto.
- Por el parecido de su forma con alguna figura geométrica u objeto conocido: triangular, cuadrado, romboideo, trapecio, piramidal, redondo, serrato, etc.
- Por el número de cabezas o inserciones de origen: bíceps, tríceps y cuádriceps.
- Por el número de colas o inserciones terminales: bicaudal, tricaudal o policaudal.
- Por el número de vientres, digástrico y poligástrico.
- Por la dirección de sus fibras en relación con el cuerpo: recto, oblicuo, transverso, orbicular (circular).
- Por la disposición de sus fibras con sus tendones, que recuerdan la forma de una pluma: peniforme y semipeniforme.
- Por su localización: superficial-profundo, lateral- -medial, externo-interno.
- Por la acción muscular que realizan: agonistas, antagonistas y sinergistas.
- Por el tipo de movimiento que provocan en los huesos y que se realizan alrededor de los ejes fundamentales de las articulaciones: flexores-extensores, abductores-aductores, rotadores, etcétera.



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

- Por las regiones esqueléticas del cuerpo donde se encuentran. Esta es la clasificación que se utiliza generalmente para estudiar los distintos grupos musculares que existen en el cuerpo humano:
  - En el esqueleto axial: cabeza, cuello y tronco (dorso, tórax, abdomen y perineo).
  - En el esqueleto apendicular de los miembros superiores: cinturón, brazo, antebrazo y mano.
  - En el esqueleto apendicular de los miembros inferiores: cinturón, muslo, pierna y pie.



**UNIDAD 2:**

**DETECCION DEL SOBRE ENTRENAMIENTO**

1.2-Detección precoz de sobre entrenamiento

1.2- Definición y factores asociados

1.3- Síntomas del sobre entrenamiento

1.4- Clasificación clínica del sobre entrenamiento

1.5- Fatiga

1.6- Tipos de fatiga

1.7- Detección del sobre entrenamiento

1.8- Medicina del deporte

1.9- Principales objetivos

1.10- Principales pruebas realizadas

1.11- Medicina deportiva-rehabilitación



## Apuntes del profesor

### INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN

**Asignatura: Gimnasia Estética**

**Docente: Lcdo. Juan Carlos Chiquito**

## 1-Detección precoz de sobre entrenamiento

### 1.1 Definición

El síndrome de sobre entrenamiento, es un cuadro clínico caracterizado por una disminución marcada y sostenida del rendimiento físico, con importante afectación neuro-endocrina, alteraciones inmunológicas, aumento de los marcadores inflamatorios, incapacidad de recuperarse aún con disminución o cese de la actividad, deterioro en grado variable del estado de salud y afectación de la calidad de vida del deportista, ocasionado por entrenamiento excesivo, o recuperación insuficiente, unido frecuentemente a cambios en los hábitos de vida, o problemas de contenido emocional de distinta índole.

Se han utilizado diversas expresiones para representar el estado aquél, en el que el sujeto se sobrepasa en sus actividades deportivas, con acumulación progresiva de fatiga que incide negativamente en todo su ámbito vital, y de manera particular en su rendimiento deportivo, tales como: sobre exigencia, extralimitación, entrenamiento excesivo sostenido, fatiga crónica severa, síndrome de bajo rendimiento inexplicable y otras más. Recientemente se han establecido tres categorías para clasificar la severidad y consecuencias del exceso de entrenamiento:

- 1) la extralimitación funcional (EF), la disminución del rendimiento y la fatiga son reversibles con un período de recuperación breve.
- 2) la extralimitación no funcional (ENF), se caracteriza porque la disminución del rendimiento y la sensación de fatiga persisten después del período de recuperación.
- 3) el síndrome de sobre entrenamiento (SSE), se caracteriza porque la disminución del rendimiento y la sensación de fatiga persisten después del período de recuperación. El SSE es el nivel más severo y casi siempre tiene consecuencias a corto y mediano plazo.



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

En las últimas décadas, el SSE ha recibido una atención especial por parte de fisiólogos, médicos del deporte, entrenadores y atletas, porque constituye una seria amenaza tanto para el rendimiento deportivo como para la salud del deportista. Aunque no existe un cuadro patognomónico de sobre entrenamiento, se han reunido evidencias de índole clínica, fisiológica, bioquímica, inmunológica y psicológica que han permitido estructurar un plan de trabajo más coherente y armónico para la detección y diagnóstico de este síndrome.

### **FACTORES ASOCIADOS**

Además de los elementos vinculados con la vida deportiva del atleta, en oportunidades confluyen una serie de factores, no relacionados directamente con el entrenamiento, que pueden comportarse como factores desencadenantes del sobre entrenamiento. Podemos mencionar:

1. Enfermedad orgánica no diagnosticada o no controlada. En oportunidades el factor desencadenante es una enfermedad infecciosa, como una caries dental; o una enfermedad metabólica como la Diabetes Mellitus; o una enfermedad con componente alérgico, como el asma bronquial.
2. Cambio en los hábitos alimentarios. Restricción calórica en la dieta con balance energético negativo. Ingesta insuficiente de hidratos de carbono y/o proteínas. Deficiencia de minerales y oligoelementos.
3. Cambio de residencia, con las implicaciones que ello conlleva.
4. Cambios en el horario y el tiempo de sueño.
5. Cambio de entrenador.
6. Situaciones personales y/o familiares adversos, con distrés emocional (defunción, separación, estudios, laborales...)

Hay dos tipos de sobre entrenamiento: general y local. El sobre entrenamiento general afecta a todo el cuerpo y provoca un estancamiento y un bajón en el rendimiento, mientras que el sobre entrenamiento local afecta a una parte específica del cuerpo.

El sistema endocrino en concreto controla un grupo intrincado de glándulas cuyas hormonas son vitales para todos los aspectos de la vida.

Este papel central desempeñado por ciertas hormonas ante el esfuerzo implica que es lógico asociar el sobre entrenamiento general, un fenómeno relacionado con el esfuerzo, con ciertos



trastornos del sistema endocrino. Los investigadores han identificado al menos dos tipos de sobreentrenamiento general sobre este concepto (Israel, 1963).

- A) Sobreentrenamiento "A" (sobreentrenamiento de Addison), llamado así por la enfermedad de Addison, que se relaciona con la reducción de la actividad de las glándulas adrenales. Esta categoría de sobreentrenamiento afecta sobre todo a las vías parasimpáticas del sistema nervioso autónomo y es difícil de detectar en su fase inicial porque no se manifiestan síntomas claros. La sospecha de que pasa algo puede despertarse con la aparición de un estancamiento o deterioro del rendimiento del deportista.
  
- B) Sobreentrenamiento "B" (sobreentrenamiento de Basedow), llamado así por la enfermedad de Basedow, que se relaciona con la hiperactividad tiroidea. Esta categoría de sobreentrenamiento afecta sobre todo las vías simpáticas del sistema nervioso autónomo y, siendo como es el tipo clásico de sobreentrenamiento con gran abundancia de síntomas, es fácil de diagnosticar.

La presencia de un caso de sobreentrenamiento a nivel local es bastante fácil de detectar, porque suele acompañarse de rigidez o sensibilidad dolorosa al tacto en un grupo muscular concreto, estado que no desaparece con varios días alternan antes de descanso. Además, el rendimiento de ese grupo muscular es estático o se reduce y pueden aparecer algunos de los síntomas de sobreentrenamiento general como un empeoramiento de la coordinación. En el caso del entrenamiento con pesos, esta situación puede manifestarse con un rendimiento extraordinario de un ejercicio suplementario como las sentadillas, pero con una reducción del rendimiento en otro ejercicio como el press de banca. En el caso del entrenamiento de la fuerza, las lesiones por sobreentrenamiento son resultado a veces de demasiadas repeticiones o series; de un entrenamiento regular con cargas casi máximas; de un entrenamiento demasiado frecuente de los mismos grupos musculares; de la inclusión de tiempos de recuperación inadecuados; de un descanso insuficiente, o de la ejecución incorrecta de algún movimiento.



## 1.4 Síntomas del sobre Entrenamiento

Resumen de algunos signos y síntomas del SSE simpático y parasimpático según autores, (Kinderman, 1986; Bompa, 1983; Karetky, 1971; Kupers, 1988; Israel, 1976; Lehmann, 1993).

SSE SIMPÁTICO	SSE PARASIMPÁTICO
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reducción del rendimiento</li><li>• Fácil fatigabilidad</li><li>• Aumento de la FC basal</li><li>• Disminución de peso</li><li>• Disminución del apetito</li><li>• Inestabilidad emocional</li><li>• Nerviosismo, excitabilidad</li><li>• Sudoración nocturna</li><li>• Alteraciones del sueño</li><li>• Aumento del metabolismo basal</li><li>• Balance de N2 negativo</li><li>• Lenta recuperación de la FC</li><li>• Pos ejercicio.</li><li>• Anormalidades del ECG</li><li>• Molestias musculares</li><li>• Incremento de la TA en reposo</li><li>• Retorno lento de la TA o nivel basal pos ejercicio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reducción del rendimiento</li><li>• Fácil fatigabilidad</li><li>• Baja FC basal</li><li>• Baja tensión arterial</li><li>• Rápida recuperación del pulso</li><li>• Depresión, inhibición</li><li>• Sueño normal</li><li>• Anemia</li><li>• Problemas digestivos</li><li>• Poca reactividad</li><li>• Hipoglucemia</li><li>• Peso normal</li><li>• Buena capacidad de recuperación</li><li>• Molestias musculares.</li></ul>



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

Las manifestaciones del sobre entrenamiento son diversas y numerosas. Israel, describió el sobre entrenamiento, haciendo la distinción entre las manifestaciones simpáticas y parasimpáticas, aunque hoy en día se han incorporado otros elementos más. Tales como: clínicas, fisiológicas, bioquímicas, inmunológicas, psicológicas, factores de rendimiento y aspectos técnicos

### **CLÍNICAS**

1. Irritabilidad.
2. Inquietud.
3. Dolor muscular.
4. Sensación permanente de fatiga.
5. Nauseas, gastritis u otras manifestaciones gastrointestinales.
6. Vómitos, diarrea, constipación.
7. Pérdida de peso.

### **FISIOLÓGICAS**

1. Alteraciones en la frecuencia cardíaca en reposo, ejercicio y recuperación.
2. Alteraciones en la presión arterial (híper o hipotensión).
3. Cambios respiratorios (taquipnea, hipernea, hiperventilación).
4. Aumento del consumo de oxígeno en esfuerzos submáximos.
5. Disminución de la eficiencia mecánica.
6. Disminución de la masa magra.
7. Aumento del metabolismo basal.

### **PSICOLÓGICAS**

1. Fatiga mental constante.
2. Inestabilidad emocional.
3. Desinterés.
4. Apatía
5. Disturbios del sueño.
6. Disminución de la concentración.
7. Disminución de la autoestima.
8. Depresión.
9. Miedo a la competencia.





## RENDIMIENTO FÍSICO

1. Disminución del rendimiento en general.
2. Disminución de la tolerancia a la carga de entrenamiento.
3. Disminución del tiempo que puede mantener el esfuerzo máximo.
4. Disminución de la fuerza y la resistencia muscular.
5. Requerimiento de un tiempo de recuperación mayor.

## ASPECTOS TÉCNICOS

1. Pérdida de la coordinación.
2. Disminución de la capacidad para hacer frente a una gran cantidad de información.
3. Dificultad para corregir las fallas técnicas.
4. Repetición de los errores que ya fueron superados anteriormente.

Posibles causas del SSE (García, Navarro y Ruiz, 1996; Rodríguez, 1987)

- Error en la organización de las estructuras del entrenamiento.
- Requerimientos técnicos complejos sin las pausas de recuperación necesaria.
- Participación en competiciones de alto requerimiento.
- Alteraciones frecuentes de los hábitos de vida por la práctica deportiva.
- Aumento muy rápido de la carga de entrenamiento (V/I/D).
- Insuficiencia de las pausas entre lesiones.
- Conflictos sociales o afectivos.
- Excesos tóxicos (alcohol, tabaco, drogas, doping), sexuales y dietéticos.
- Alteraciones psíquicas (ansiedad, estrés, depresión, etc).
- Alteraciones del sueño (insomnio o factores ambientales).
- Excesiva motivación.
- Enfermedades (infecciosas, anemias y procesos patológicos en general).
- Deficiencia calórica, de hidratos, fe, etc.
- Estrés calórico.



## 1.5 Clasificación clínica del Sobre Entrenamiento

Desde el punto de vista clínico el síndrome de sobre entrenamiento presenta diferentes grados de severidad.

**LEVE:** Corresponde a lo que en la nueva nomenclatura se denomina extralimitación funcional.

Ocurre tras un período breve de sesiones de entrenamiento forzado que rebasa el nivel de tolerancia del atleta, generalmente unido a recuperaciones incompletas sucesivas, que ocasiona síntomas leves de sobre entrenamiento, pero que no afectan mayormente al atleta. Tras unos días de recuperación alcanza nuevamente su estado normal y puede proseguir sin limitaciones su programa de entrenamiento y competencias.

**MODERADO.** Representa un estado más avanzado de entrenamiento excesivo y pautas inadecuadas de recuperación. Corresponde a la extralimitación no funcional, de la nueva terminología. El atleta presenta síntomas característicos de un estado de fatiga residual que amerita un período de recuperación prolongado, que puede alcanzar entre varias semanas a varios meses. El atleta necesita supervisión médica y control de las variables fisiológicas y bioquímicas necesarias para evaluar sus respuestas, de la manera más objetiva posible.

**SEVERO.** La caída del rendimiento es constante, la fatiga persistente y hay cambios significativos en las variables físicas, fisiológicas y bioquímicas, fundamentalmente de carácter neuro-endocrino e inmunológico, con deterioro visible del estado de salud y afectación multisistémica. Su recuperación demanda una atención muy especial. En oportunidades está indicada la hospitalización o el ingreso en clínicas de recuperación para un mejor control médico y unos cuidados personalizados. La recuperación tarda varios meses, e incluso puede rebasar el año.

**MALIGNO.** En oportunidades el cuadro es extremadamente severo, presentándose una rhabdomiólisis muy intensa y deterioro multi sistémico que compromete la vida del paciente. Siempre requiere hospitalización, en oportunidades terapia intensiva o al menos cuidados especiales. El cuadro clínico es muy aparatoso, con insuficiencia renal aguda, arritmias cardíacas, daño hepático y otros. Debe implementarse un plan terapéutico agresivo y persistente. En algunos casos lleva a la muerte de la persona.



El término fatiga alude a la disminución de capacidad funcional de un sistema, por sobre sollicitación. Esta disminución puede deberse a diversas causas, tales como la disminución de reservas energéticas, la disminución de sustancias intermedias y terminales del metabolismo, alteraciones hidroeléctricas, inhibición de la actividad enzimática, desplazamiento de electrolitos, disminución del nivel de determinadas hormonas, cambios en los órganos de la célula muscular, o procesos inhibidores a nivel del sistema nervioso central y en la regulación celular de los distintos sistemas orgánicos.

Ya se ha establecido que los programas de entrenamiento pretenden provocar la adaptación del organismo a niveles estimuladores crecientes. Para ello, es necesario sobre sollicitar al organismo, ocasionando estados de fatiga. De esta manera, el estado de fatiga constituye un objetivo principal, de todo programa de entrenamiento. Para que una carga sea efectiva, su magnitud debe situarse entre el umbral de excitabilidad y el de máxima tolerancia del sistema afectado. Esto ocasionará una fatiga adaptativa, que activará una respuesta funcional y estructural. En este término se engloban diversos estados de fatiga recuperable en poco tiempo, que estimula la regeneración.

La carga aplicada puede ser inapropiada, bien porque no llega a excitar lo suficiente, o bien sobrepasa la máxima tolerancia del sistema, a menudo, la administración sistemática de estímulos a un sistema previamente fatigado puede llevar a un estado de fatiga desadaptativa, que representa la pérdida de capacidad de respuesta de los sistemas afectados y por tanto la imposibilidad de adaptarse a nuevas cargas.

### **1.7 Tipos de fatiga**

#### **EN FUNCION DE LAS ESTRUCTURAS AFECTADAS**

La fatiga puede tener su origen en una o varias de sus estructuras que intervienen en la contracción muscular. Según la estructura a la que afecta, podemos hablar de fatiga central o de fatiga periférica, a su vez esta puede clasificarse en local o global.

La fatiga central se presenta por encima de la placa motora y afecta a estructuras encargadas de la producción y el control de la contracción muscular. Provoca alteraciones en la transmisión del impulso nervioso, tales como depresión de la excitabilidad de la motoneurona, desajustes en la pre-sinápticos, o inhibiciones aferentes desde los usos musculares y terminaciones nerviosas.



Por su parte, la fatiga periférica se localiza en estructuras periféricas situadas a un nivel inferior de la placa motora, como el sarcolema de la célula muscular, túbulos T, el retículo sarcoplasmático, la mitocondria, etc. Ocasiona dificultades en la transmisión potencial de acción, modificaciones en la transmisión de la señal desde los túbulos T al retículo sarcoplasmático y en la liberación de iones de calcio ( $\text{Ca}^{++}$ ), déficit de los puentes y asincronía entre los filamentos de actina y miosina (Allen, 1992; Vollestad y S (Fernández B, 1994).

### **EN FUNCION DE LA DURACIÓN**

El impacto de la carga determina el tipo de fatiga alcanzado, y esta su vez, el tiempo necesario para que el sistema solicitado recupere su equilibrio interno. De esta forma, los distintos tipos de fatiga pueden clasificarse según su duración en aguda, subaguda y crónica (Fernández, B y Terrados, N. 1994). Como variantes de la fatiga subaguda y crónica se citan en estado de saturación y el síndrome de sobre entrenamiento, respectivamente.

La fatiga aguda se produce durante e inmediatamente después de realizar un esfuerzo, y se recupera entre unos minutos y unas pocas horas, una vez finalizado el esfuerzo. Durante la recuperación se estimulan los procesos adaptativos de compensación y supercompensación. Es frecuente diferenciar entre la fatiga local y la fatiga global, según la extensión de la musculatura afectada. En caso de afectar algunos grupos musculares en concreto, se habla de fatiga local y se afecta a más de 2/3 de masa muscular total, se denomina fatiga global (Fernández y Terrados, 1994).

El nivel más alto de fatiga subaguda es el estado de saturación (overreaching), caracterizado por una acumulación de estrés, tanto de entrenamiento como derivado de otras fuentes, cuyo resultado a corto plazo es un descenso de la capacidad de rendimiento, que puede estar o no asociado con signos fisiológicos y psicológicos, de sobre entrenamiento, y requiere una restauración de varios días o semanas (Fry, Kreider, O Toole, 1997). Este estado se alcanza tras la aplicación sistemática de las cargas de gran intensidad y/o volumen, con una frecuencia tal que no permite la completa recuperación entre estímulos. Tal sobrecarga incrementa de una forma progresiva el nivel de fatiga del sistema, hasta alcanzar su máximo nivel de tolerancia, y así, tras una recuperación más prolongada de lo normal, estimula un



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

mayor grado de adaptación (Budgett 1990; Fry et al. 1991; Kuipers y Keizer, 1988; Lehmann, 1993). Normalmente, este tipo de fatiga se busca en determinados micro ciclos durante una temporada deportiva.

La crónica es la mayor permanencia, y se produce cuando se han sobrepasado las posibilidades de regeneración de los sistemas afectados por el esfuerzo, tras sobrecargarlos sistemáticamente y durante largo tiempo, sin permitir su completa recuperación. Se diferencia de la fatiga subaguda en la duración, gravedad y tiempo que será necesario para permitir los procesos de regeneración (Fernández y Terrados, 1994).

### **1.8 Recuperación**

La alternancia entre las cargas de trabajo y periodos de recuperación es necesaria para que se produzca la adaptación. Los periodos de recuperación se caracterizan por una baja o nula magnitud de cargas, que posibilita los procesos regenerativos y permite restablecer la homeostasis.

La respuesta inmediata del organismo a la administración de la carga es la fatiga aguda. Tras un periodo de recuperación, se alcanza un nuevo estado adaptativo, que puede entenderse como una respuesta diferida, no a una sola carga, sino a la alternancia trabajo-recuperación. La calidad de esta respuesta diferida dependerá de los medios utilizados en la recuperación.



### **Principales objetivos de la Medicina Deportiva**

La Actividad Física y el Deporte representan un fundamento y una condición importante, no sólo para el desarrollo físico, sino también para el desarrollo intelectual y socio-afectivo.

La finalidad de la educación no es exclusivamente la adquisición de determinados conocimientos o habilidades, sino el desarrollo de un ser humano, libre, creador y recreador de su propia cultura, con el fin último de mejorar su calidad de vida.

Frente a esto, la sociedad ha conferido hoy, al ejercicio y al deporte, en sus manifestaciones recreativas, educativas o competitivas, una función trascendente para la preservación y desarrollo de la salud del ser humano, por esta razón el movimiento debe manifestarse como una forma de cultura, de educación y de promoción de salud.

La forma física y la buena salud no son sinónimas, pero sí complementarias.

Mientras que la buena salud significa simplemente ausencia de enfermedad, la forma física presupone energía suficiente para buscar las abundantes recompensas de la vida y no depender físicamente de otros.

En la medicina deportiva, se considera de importancia capital el problema de prevenir o remediar los efectos negativos de un estilo de vida sedentario y del envejecimiento. Por tanto, la actividad física adecuada constituye un valioso componente de los regímenes terapéuticos para el control y tratamiento de la cardiopatía coronaria, la hipertensión sistémica, la obesidad, los trastornos músculo esqueléticos, las enfermedades respiratorias y la depresión. La forma física puede aportar también una sensación de bienestar y autoestima. Ya que el ejercicio físico regular puede contribuir a mejorar la salud y permitir al sujeto una vida más productiva y agradable.

### **1.10 Principales objetivos de la Medicina Deportiva**

- Asegurar la asistencia médica en los eventos deportivos, ya sean de competición o de entrenamiento, profesionales o amateurs, infantiles, juveniles o adultos, masculinos o femeninos, en lugares cerrados o al aire libre.



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

- Cualquier manifestación física y deportiva deberá estar asistida para asegurar el perfecto estado de salud de los candidatos a la práctica deportiva, autorizando por escrito a los individuos sanos y no haciéndolo con aquellos que presenten anomalías o impedimentos de cualquier naturaleza.
- Prevenir enfermedades o trastornos que pudieran derivarse de la práctica deportiva, tanto en su ejecución competitiva como los entrenamientos.
- Curar y rehabilitar en forma idónea y rápida a los deportistas que se lesionen durante la práctica en su actividad, posibilitando su completa y total adaptación, primero para la vida diaria y luego para continuidad de su especialidad física.
- Asesorar y confeccionar en equipos con técnicos y entrenadores, los planes anuales, mensuales, semanales y diarios de entrenamiento, asegurando la efectividad de las cargas de trabajo y teniendo en cuenta que cada persona es absoluta y totalmente distinta de las demás.
- Participar, en su área correspondiente, en la correcta selección de jóvenes deportistas, cerciorándose que las potencialidades de los mismos son las suficientes y necesarias para poder desarrollar la actividad sin peligro y con probabilidades de éxito, evitando posibles frustraciones por una selección inadecuada.
- Promover actividades de prevención, curación y rehabilitación de los problemas de salud relacionados con el deporte.
- Planear, ejecutar y evaluar programas de salud en el deporte aplicables a individuos y grupos en instituciones de enseñanza, deportivas, laborales y de salud.
- Evaluar a los individuos a fin de identificar su estado de salud y que le permita realizar su actividad física o deportiva.
- Investigar en los lugares de actividad y en el laboratorio la respuesta del organismo al esfuerzo con el fin de comprobar la efectividad de la tarea y proponer medios para su ejecución.
- Estudiar a los deportistas mediante los procedimientos de interrogatorio, exploración y apoyo en los exámenes de laboratorio y gabinete, realizar las maniobras necesarias para establecer el estado de salud y estructurar un expediente médico-deportivo completo.
- Asegurar la nutrición adecuada de los deportistas de acuerdo a sus patrones biológicos y a las necesidades de su disciplina.



- Combinar actividades de manera interdisciplinaria con entrenadores, preparadores físicos, paramédicos, nutriólogos, psicólogos y profesionales de la salud.

## 1.11 Pruebas realizadas en Medicina deportiva

### Exámenes antropométricos.

La aplicación de las técnicas antropométricas tiene como finalidad determinar las características morfológicas del individuo su composición corporal, morfo fenotipo, análisis de proporcionalidad, así como observar las modificaciones estructurales, con el objetivo de valorar el estado de salud, crecimiento y desarrollo, para la selección de talentos deportivos y ubicarlos dentro de los parámetros ideales de su actividad deportiva.

a) Composición corporal. El análisis de la composición corporal comprende los siguientes componentes:

- Peso actual
- Peso ideal
- Peso graso
- % de grasa
- % óptimo de grasa
- Excedente de grasa
- Peso muscular
- % de músculo
- % ideal de músculo
- Déficit muscular
- Masa magra
- Peso óseo

b) Biotipología. Se refiere a diferencias que no están necesariamente ligadas a la raza o sexo, y que se presentan entre los diversos grupos humanos en una inmensa gama de variaciones. El criterio de clasificación es sobre la base del predominio de las capas embrionarias (endomorfo, mesomorfo y ectomorfo). Distingue tres tipos constitucionales:





## Instituto Superior Tecnológico Japonés

Endomorfo: Predominio de formas redondas, blandas con predisposición a la gordura (gordo).

Mesomorfo: Predominio de masa muscular, huesos y tejido conectivo (atlético).

Ectomorfo: Predominio de formas lineales (delgado).

Prueba de esfuerzo.

La prueba de esfuerzo se puede realizar en banda sin fin, cicloergómetro y banco: se mide la frecuencia cardíaca máxima por minuto (latido/min) y la representación del % de frecuencia cardíaca máxima teórica, con respuesta normal o alterada y cómo se comporta la tensión arterial al esfuerzo y su respuesta presora al mismo.

Resistencia aeróbica. Es la capacidad del organismo para soportar esfuerzo de larga duración y mediana intensidad, para satisfacer las demandas energéticas; durante este trabajo se mide el consumo de oxígeno ( $VO_2$ ) y se valora de acuerdo a los parámetros existentes y conforme a la actividad física.

Resistencia anaeróbica. Es el trabajo que requiere de esfuerzos de gran intensidad, pero corta duración, la intensidad debe ser siempre mayor de 80% de la capacidad física máxima. Para efectuar este trabajo el organismo utiliza como combustible exclusivamente la glucosa y no requiere de oxígeno. Se realiza con bicicleta ergométrica.

### **Biomecánica.**

Es la aplicación de las leyes de la mecánica de movimiento y la acción de los esfuerzos a los seres vivos: se trata de un conjunto de conceptos y procedimientos que se utilizan para medir, analizar, elaborar modelos y diseños, que intervienen en las ejecuciones reales y óptimas de las funciones motoras del cuerpo humano, sus segmentos y los implementos agregados para lograr eficientemente el objeto de dichas funciones.

Tiempos de reacción. La coordinación es la cualidad física que depende de la relación que entre el sistema nervioso central con su capacidad para enviar estímulos y el sistema muscular para la respuesta. De acuerdo al estudio auditivo, visual y audiovisual que se realiza, se obtiene un resultado neuromotriz: a) Tiempo de reacción auditivo; b) Tiempo de reacción visual; c) Tiempo de reacción audiovisual; d) Respuesta neuromotriz.

Movilidad. La movilidad es una condición previa y elemental para la ejecución de un movimiento, depende de la elasticidad, que es una propiedad de los músculos para elongarse



y volver a su tamaño original, y de la flexibilidad que es la capacidad de un segmento articular de efectuar el máximo desplazamiento y las modalidades a medir son: a) ortostática; b) sentado; c) hiperextensión; d) índice de flexibilidad general.

### **1.12 Medicina deportiva y rehabilitación.**

La fisioterapia es el concepto actualizado y amplificado de la especialidad reconocida como medicina física y rehabilitación. Significa, por tanto, entre otros aspectos, la utilización de agentes físicos para el diagnóstico y tratamiento de diversas afecciones, sobre todo del sistema musculo esquelético, pero además dispone de procedimientos tendientes a reintegrar a la sociedad a un discapacitado en las mejores condiciones posibles desde los puntos de vista físico, psíquico y social.

Las técnicas de fisioterapia cobran en medicina del deporte una relevancia de primera magnitud porque: a) se convierten en procedimientos fundamentales en el tratamiento de las lesiones provocadas por la práctica del fútbol; b) los agentes físicos son importantes auxiliares del entrenamiento y en la recuperación del futbolista luego del esfuerzo; c) los métodos de rehabilitación que se utilizan tienen total vigencia aplicados a jugadores a los que se ha intervenido quirúrgicamente o han sufrido lesiones graves.

#### **Patologías que pueden beneficiarse a través de la rehabilitación:**

- Obesidad
- Hipertensión arterial
- Dislipidemia
- Diabetes
- Osteoporosis
- Cardiopatías
- Neuropatías
- Síndrome psicomotores



# Instituto Superior Tecnológico Japonés

## UNIDAD 5: Elasticidad muscular y calentamiento previo

### 1-Elasticidad y calentamiento

#### 1.1- Elasticidad Muscular

##### 1.1.1-El colágeno como elemento de limitación

##### 1.1.2.- Respuestas del tejido colágeno a la tracción

##### 1.1.2- Rango de intervención del estiramiento respecto a la curva de tensión-Deformación

##### 1.1.3- Principios a tener en cuenta en el estiramiento

##### 1.1.4- Flexibilidad

##### 1.1.4.1-Factores que determinan la flexibilidad

##### 1.1.4.2- Métodos de entrenamiento de la flexibilidad

#### 1.2- El calentamiento

##### 1.2.1- Objetivos del calentamiento

##### 1.2.2- Efectos del calentamiento

##### 1.2.3- Tipos de calentamientos

##### 1.2.3.1- Fases que componen el calentamiento general

##### 1.2.4- Optimización del calentamiento

### 2- Bebidas y alimentos aplicables a la gimnasia estética

#### 2.1 Alimentos



2.1.1- Tipos de alimentos

2.1.2- Características fundamentales de una dieta saludable

2.1.3- Mensajes de las guías alimentarias

2.2- Consumo de bebidas

2.2.1- Situación del consumo de bebidas

2.2.2- Definición de bebidas saludables y no saludables

2.2.3- Efectos a la salud del consumo de bebidas no saludables



Apuntes del profesor

Instituto Superior Tecnológico Japonés

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN**

**Asignatura: Gimnasia Estética**

**Docente: Lcdo. Juan Carlos Chiquito**

### **1- Elasticidad Muscular.**

Capacidad que poseen los músculos de recuperar su forma después de haberse deformado.

Características de los tejidos conjuntivos y la comprensión de los cambios físicos que se establecen durante el efecto de los estímulos de tracción.

#### **El colágeno como elemento principal de limitación.**

Sabemos que uno de los principales factores limitadores con los cuales nos enfrentamos para conseguir incrementar los valores de movilidad articular, viene representado por el grado de oposición que plantean las características de los tejidos conjuntivos existentes a nivel de los núcleos articulares y estructuras implicadas directamente en la acción de estiramiento.

El colágeno (tipo 1) se va a constituir en la molécula más abundante que estructura y da forma a los tejidos conectivos periarticulares y musculares de naturaleza fibrosa. Su característica mecánica fundamental se centra en la gran resistencia que ofrece a ser deformado, circunstancia que viene dada en virtud de la fuerte cohesión que queda establecida por enlaces de hidrógeno moleculares e intermoleculares.

Diversas investigaciones apuntan que las fibras de colágeno tan sólo pueden ser deformadas un 5% de su longitud hasta llegar al punto de ruptura, en contraste con las fibras de elastina, que alcanzan un 150% para llegar a dicho punto.

Para conseguir incrementos de movilidad en los núcleos articulares implicados en el movimiento, nos interesa en gran medida que los tejidos conectivos existentes en articulaciones y tejido muscular, puedan ser deformados ante estímulos de tracción. Y, de hecho, los avances de la Física en el estudio de los materiales, nos apunta el hecho circunstancial de que cualquier cuerpo sobre el cual se aplique un "esfuerzo de tracción", experimentará una deformación que estará en relación con la magnitud o módulo de la fuerza aplicada, así como con las características y dimensiones (longitud/superficie) del cuerpo sometido a esfuerzo.



## **Respuesta del tejido colágeno a la tracción**

El colágeno, al igual que cualquier elemento material, cuando se ve sometido a estímulos de tracción deformantes, responde siguiendo el trazado de una curva tensión/deformación, en la cual, se observa que la aplicación de una fuerza de tracción genera una deformación determinada, pero, cesando dicho estímulo, el cuerpo recupera su longitud de reposo, constituyendo este tramo la llamada "región elástica" o "de deformación elástica".

Pero si sometemos el tejido a una fuerza de mayor calibre podemos estar en condiciones de pasar el llamado límite elástico y adentrarnos en la "región plástica" o "zona de deformación plástica"; en la cual el tejido no recupera su longitud inicial al cesar el estímulo de tracción. Si a partir de este punto incrementamos todavía más el esfuerzo deformante podemos alcanzar el llamado "punto de ruptura" en el cual se destruiría la unión natural del tejido. Dentro del trabajo de elasticidad muscular es obvio que se rechaza de plano la situación de ruptura en el tejido sometido a esfuerzo.

### **Rango de intervención de estiramiento respecto a la Curva tensión-deformación**

Cuando desarrollamos un programa de trabajo de movilidad planteamos con ello la intención de ir venciendo paulatinamente la gran fuerza negativa o de oposición que desarrollan los tejidos conjuntivos densos y ordenados a nuestro esfuerzo deformante. Por tanto, no trabajamos la elasticidad en sentido estricto, sino que iniciamos una dura oposición a las fuerzas elásticas de restitución. Supongamos por un momento que por medio de nuestro esfuerzo deformante, logramos que los tejidos conjuntivos superen el "límite elástico", y se adentren en la zona de deformación plástica: en este sentido al aplicar un esfuerzo de deformación el tejido no recuperaría su posición inicial quedando constantemente elongado.

Este proceso podría ser beneficioso para situaciones en las cuales se exijan valores extremos de movilidad articular, no obstante, cuando sean precisas respuestas de actuación de la musculatura sometida a dicha deformación los resultados y la eficacia de contracción se verán mermados en la proporción y grado en que se haya formado el tejido.

Las características del tendón con su abundante riqueza en fibras colágenas le hace ser una estructura "ahorradora de energía" para la contracción muscular dada su gran capacidad de restitución tras ser sometido a esfuerzos de tracción.



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

Por consiguiente la zona de deformación plástica no es la más recomendable de alcanzar para un trabajo de elasticidad muscular.

El rango de actuación más correcto para el desarrollo de la elasticidad se centra en la región de deformación elástica donde los tejidos recobrarán siempre su longitud de partida al cesar el esfuerzo. Pero dentro de esta zona hemos de señalar que, dependiendo de la magnitud de fuerza actuante pueden darse dos circunstancias de respuesta variable en los tejidos. Por un lado, ante determinados módulos de fuerza deformante aplicados se va a producir una respuesta de restitución y deformación que es proporcional a la tracción a que ha sido sometido el tejido (satisface la Ley de Hooke)

Dentro de la región elástica podemos considerar que este margen de actuación sería deseable de conseguir por medio del trabajo de estiramientos.

Las ganancias en los programas de desarrollo de elasticidad se producen cuando hemos conseguido vencer las fuerzas de restitución que se establecen en el tramo inicial de la zona de deformación elástica y situamos a los tejidos en la zona elástica de desproporcionalidad esfuerzo/deformación.

Este proceso será alcanzado con mayor rapidez si conseguimos que en cada estímulo de tracción, los tejidos queden elongados lo más posible pudiendo así lograr unas ganancias de elasticidad mayores en un menor espacio de tiempo. Esta circunstancia tiene lugar en virtud del llamado "fenómeno de fatiga", que es un proceso por el cual al aplicar y dejar de aplicar un estímulo de tracción constantemente el tejido irá cediendo incluso ante fuerzas menores, presentando un menor poder de restitución. La causa de este proceso no se conoce con certeza, pero hay indicios que apuntan a que tras repetidas deformaciones se genera una alteración de la estructura molecular interna disminuyéndose las fuerzas de atracción de las partículas en contacto.



- **Mantener un adecuado equilibrio entre tono/estiramiento**

Es fundamental que en todo programa de desarrollo de la capacidad de estiramiento no se abandone en ningún momento el trabajo de acondicionamiento muscular para que exista un adecuado equilibrio entre la capacidad de elongación y la resistencia muscular a dicho estiramiento.

Dependiendo de la actividad en cuestión se tenderá a buscar una preponderancia entre la capacidad de estiramiento o la fortaleza muscular. Es importante tener en cuenta que una pérdida sustancial de fuerza muscular unida a unos altos niveles de elongación puede hacer perder al sujeto la capacidad de efectuar contracciones musculares con cierto nivel de explosividad.

Por el contrario la ausencia de ciertos niveles de capacidad de estiramiento muscular pondrán al sujeto ante un peligro inminente de sufrir una lesión por desgarro ante una situación de tracción manifiesta.

- **Tendencia al estiramiento previo y final**

En toda sesión de trabajo es imprescindible que se realicen ejercicios de estiramientos antes de efectuar la actividad principal y luego de terminada la parte principal o carga aplicada. De este modo junto a los beneficios fisiológicos propios del calentamiento en relación a factores metabólicos y cardiovasculares uniremos una preparación óptima de la musculatura y tejidos conectivos adyacentes imprescindible para obtener una mayor eficacia de contracciones y una salvaguarda fundamental de las lesiones musculares.

- **Evaluar constantemente los niveles de estiramiento muscular**

Para cualquier desarrollo de práctica física o disciplina deportiva es fundamental poseer ciertos niveles de capacidad de estiramiento que sirva de prevención de la producción de lesiones como consecuencia de la propia práctica. Del mismo modo es necesario que sean consideradas las necesidades propias para la consecución de ciertos niveles de capacidad de estiramiento muscular para asegurar un cierto nivel de efectividad en la práctica.

- **Efectuar un trabajo regular y continuo**

Mantener una continuidad en el trabajo de estiramiento para poder conseguir mejoras en dicho factor: incluso para poder mantener los índices alcanzados en un determinado momento.





- **Variabilidad de los técnicos empleados**

Durante el desarrollo de programas de trabajo de estiramiento puede llegar un momento en el cual la elevación de las ganancias deje de ser proporcional al tiempo de trabajo destinado a su mejora. Incluso, pueden darse situaciones de estancamiento en el desarrollo pese al empleo de largos períodos de trabajo.

Esta circunstancia se ha de convertir en el estímulo por parte del profesional la búsqueda de aquellas técnicas de trabajo que provoquen respuestas más positivas en el sujeto. En este sentido es importante recurrir a una modificación de las formas de intervención en el trabajo de estiramiento que genere nuevas respuestas de adaptación de los tejidos sometidos a tracción.

- **Conocer los trayectorias musculares y principios biomecánicos de eficiencia**

Es importante para el diseño de ejercicios analíticos de mejora de los estiramientos conocer en todo momento las trayectorias de los grupos musculares implicados en la actividad a realizar. De esta forma será posible conseguir un trabajo más preciso y selectivo de las porciones musculares que sea necesario de someter a tracción. Es fundamental conocer orígenes e inserciones musculares para determinar la trayectoria de recorrido muscular y poder aplicar los ejercicios de estiramiento siguiendo una trayectoria lineal al grupo muscular.

Por otro lado, será imprescindible conocer las relaciones intermusculares de eficacia en relación a parámetros angulares de las articulaciones las diferentes funciones y movimientos que producen los diferentes músculos de nuestro cuerpo, así como las trayectorias de paso musculares a través de las articulaciones.

- **Educación en la importancia de los estiramientos**

Durante la práctica física habitual se puede observar la existencia de una disminución en la consideración de la realización de los estiramientos. Muchos practicantes no consideran importante dedicar un tiempo suficiente a la realización de estiramientos previos a la actividad a realizar. Es fundamental que el profesional sepa en todo momento inculcar en los usuarios la importancia de los estiramientos para la práctica físico-deportiva, creando un hábito de realización que sea mantenido en todo momento. Sin embargo hemos de destacar que para crear dicho hábito de realización es fundamental que el sujeto tenga conocimiento teórico y práctico de la validez e importancia de los mismos.



## 1.4- Flexibilidad

Es la capacidad que permite realizar movimientos con gran amplitud de recorrido, ya sea de una parte específica del cuerpo o de todo él, o también se la puede definir como la capacidad de extensión máxima de un movimiento en una articulación determinada.

Se compone de:

Elasticidad muscular que es la capacidad que poseen los músculos de recuperar su forma después de haberse deformado (igual que una goma).

Movilidad articular que es una característica de las articulaciones y se refiere a la amplitud de los movimientos que se pueden generar en cada una de ellas. No todas pueden realizar los mismos movimientos y con los mismos grados de amplitud.

### **Factores que determinan la flexibilidad:**

- Edad: con la edad el hombre pierde paulatinamente la amplitud de sus movimientos.
- Sexo: las mujeres son lo general más flexibles que el hombre.
- Temperatura y hora del día. La temperatura tanto del medio ambiente como la intramuscular, ésta última condicionada por la anterior, influyen de manera notable en el incremento de la fuerza. Se ha observado que los habitantes de los países cálidos son más flexibles que los de los fríos y que un aumento considerable de la temperatura intramuscular conlleva un incremento en la capacidad de extensibilidad del músculo (tenedlo en cuenta en el calentamiento). También se ve que a primeras y últimas horas del día se tiene menos flexibilidad.
  - Las costumbres sociales y el tipo de trabajo influirán en el grado de f., por ejemplo, los orientales por la manera de sentarse tienen más flexibilidad en la articulación coxofemoral, o que el uso de tacones altos acortan algunos músculos posteriores de las piernas.
- Estado emocional, una persona tensa tendrá menos flexibilidad que otra relajada o capaz de relajarse en el momento de realizar determinados movimientos.
- Existen otro tipo de factores que determinan la flexibilidad como son factores mecánicos:
  - Según la estructura ósea de las articulaciones y los huesos que la forman van a determinar las posiciones y las direcciones del movimiento por ejemplo en la articulación del codo los huesos que la forman encajan de tal manera que ellos mismos nos dan el límite de la extensión (sí lo sobrepasamos nos haríamos daño).
  - Los medios de unión de las articulaciones, es decir los músculos, los ligamentos y las partes blandas que rodean la articulación afectarán al grado de movimiento.
  - Por último la situación de las palancas de fuerza, esto es el cómo situemos la posición de los segmentos corporales van a favorecer o intensificar un ejercicio.



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

La flexibilidad es importante para Realizar actividades cotidianas con soltura.

Evitar lesionar músculos antagonistas (aquellos que realizan la acción contraria a la acción principal, por ejemplo, el cuádriceps extiende la pierna, los antagonistas la flexionan).

Prevenir enfermedades. Retrasa los efectos de envejecimiento de las articulaciones.

### **MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO.**

Antes de hablar de entrenamiento recordar algunos consejos:

Antes de cualquier entrenamiento de flexibilidad se debe realizar un calentamiento correcto.

Debemos trabajar la flexibilidad de una manera relajada intentando alargar un poco más de nuestro límite.

Se debe evitar provocar dolor para que no provoquemos el efecto contrario de contracción muscular que tendería a acortar la musculatura.

Método dinámico:

Se trata de realizar ejercicios en movimiento con el objetivo de aumentar la movilidad articular, como son rebotes, lanzamientos, balanceos....

Estiramientos estáticos: Los ejercicios consisten en mantener unas posiciones determinadas, sin rebotes, durante unos segundos.

Estiramientos pasivos forzados: En este método conseguimos la posición de estiramiento con la ayuda de una fuerza externo que casi siempre es un compañero. Es un método estático.

P.N.F.: (Facilitación, neuromuscular, propioceptiva). Este método se realiza en tres fases:

- 1.-Estiramiento del grupo muscular hasta un límite durante unos segundos (10"-30")
- 2.-Contracción de músculo generando tensión (10")
- 3.-Estiramientos: Volvemos a estirar el músculo.

### **1.2- Calentamiento**

Todos sabemos de la importancia del calentamiento para mejorar el desempeño físico durante un entrenamiento fuerte o una competición extenuante, pero en la mayoría de los casos nos damos cuenta la poca importancia de realizar un correcto calentamiento, eficaz y que posibilite el uso de todas cualidades físicas del alumno.

Existe una técnica correcta con sus fases que se realiza de forma metódica, progresiva que es aplicable para todas las personas, lo que debemos conseguir es adaptarla a las características individuales de cada sujeto.

El calentamiento se define como el conjunto de ejercicios, de carácter primero general y después específico, que se efectúan antes (previamente), a toda actividad física con el fin de activar todos los órganos y crear una buena disposición para un rendimiento máximo.



## Objetivos del calentamiento

El calentamiento tiene dos objetivos fundamentalmente:

- Ayudar a prevenir lesiones.
- Preparar al sujeto, fisiológica, psicológica y físicamente para iniciar una actividad que requiere un esfuerzo fuera de lo normal.

## Efectos del calentamiento

Sobre la contracción muscular, el calentamiento y el estiramiento de los músculos, incrementa la elasticidad y disminuye la posibilidad de tirones o desgarros musculares.

Aumenta la temperatura de los músculos, se reduce la viscosidad intramuscular y, aumenta la velocidad de contracción, la relajación y su fuerza de contracción.

Fisiológico: El calentamiento también prepara el sistema cardiorrespiratorio (corazón y pulmones) y neuromuscular (nervioso y muscular). Primero se aceleran los latidos del corazón causando una mayor afluencia de sangre por todo el cuerpo, después aumenta la transpiración y se favorece la vascularización periférica por la dilatación de los capilares (ramificaciones de las arterias).

Prevención de accidentes: Existe una predisposición mayor a todo tipo de lesiones cuando se inicia una actividad física sin calentamiento.

## Clases de calentamiento

Existen principalmente dos tipos de calentamiento:

Calentamiento General: Es el que se realiza con ejercicios de tipo inespecífico utilizándose los de gimnasia individual para las articulaciones, desplazamientos cortos, flexo elasticidad y carrera.

Calentamiento específico: Es el que se realiza siempre después del general y consiste en efectuar ejercicios adecuados de la actividad que se va a desarrollar después (por ejemplo, en el baloncesto, después del calentamiento general se realizarían entradas a canasta, tiros desde varias distancias, etc.)

## Fases que componen el calentamiento general

1ª Fase: **Ejercicios de movilidad.** Esta es la parte que ocupa menos tiempo. Alrededor de 2 minutos. En esta parte lo que pretendemos es movilizar (mover) las articulaciones de todo el cuerpo.

2ª Fase: **Elevación del pulso:** Esta parte es más larga, y no debería ser inferior a 5 minutos. En esta parte lo que pretendemos es que aumenten las pulsaciones, con lo que aumenta la



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

cantidad de sangre que llega al músculo y así consigue estar preparado para actividades más intensas, y para estirarse mejor.

3ª Fase: Ejercicios de estiramientos. Esta parte será algo más corta que la anterior. En esta parte lo que pretendemos es estirar los músculos para que estén más elásticos y puedan trabajar mejor en actividades más intensas.

### **Optimización del calentamiento**

El calentamiento debe ser individualizado ya que cada persona es diferente y lo que para uno es suficiente para otro no, existen factores que influyen como pueden ser:

- . La edad
- . La hora del día
- . La temperatura ambiente
- . El grado de preparación de cada uno
- . La actividad que realicemos

No existe un tiempo exacto ideal, normalmente debería durar entre 15' y 50' en función de todos los factores anteriores.

¿A qué intensidad se debe calentar?

- Oscilará entre las 90-100 pulsaciones por minuto al inicio y las 120-140 con los ejercicios que hagamos los realizaremos de forma progresiva, empezar muy suave para ir incrementando la intensidad, por norma general no deberíamos superar el 70% de nuestro ritmo cardíaco máximo.

### **Bebidas y alimentos aplicables a la Gimnasia Estética**

La alimentación saludable constituye uno de los principales factores de promoción y mantenimiento de una buena salud durante toda la vida. La dieta inadecuada es uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de hipertensión, hiperglucemia, dislipidemia, sobrepeso u obesidad, y de las principales enfermedades no transmisibles (ENT), como las cardiovasculares, el cáncer o la diabetes mellitus. Actualmente, el mundo se enfrenta a una doble carga de mala nutrición que incluye la desnutrición y la alimentación excesiva. La mala nutrición también se caracteriza por la carencia de diversos micronutrientes esenciales en la dieta, en particular, hierro, ácido fólico, yodo y vitamina A.

Existen diversos elementos y factores, que son indispensables a los seres vivos. La alimentación, por su condición esencial y continua es uno de ellos. Esta constituye una secuencia de actos voluntarios y conscientes que van desde la planificación, producción, selección, preparación, elaboración e ingestión de los alimentos. Estos actos son susceptibles de ser modificados por la acción de influencias externas educativas, culturales y económicas.



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

El fenómeno alimentario se continúa con el nutricional, el cual es considerado un conjunto de procesos involuntarios e inconscientes que comprenden la digestión, absorción, translocación, distribución y la utilización ulterior de las categorías nutrimentales contenidas en los alimentos. A diferencia de la alimentación, estos procesos obedecen a leyes fisiológicas, y son poco susceptibles de modificaciones por influencias externas. Las categorías nutrimentales están constituidas por los nutrientes o nutrimentos, que son grupos de sustancias químicas necesarias para mantener la integridad estructural y funcional de todas las partes que componen un sistema biológico. Ejemplo: los aminoácidos, ácidos grasos, monosacáridos, vitaminas y minerales.

### TIPOS DE ALIMENTOS

#### Energéticos

Su función principal es la de aportar energía al organismo. Los seres vivos, y por tanto el hombre, son sistemas sumamente inestables, que para subsistir necesitan un continuo aporte de energía. Esta energía procede de la oxidación en las células que componen los tejidos de los tres componentes orgánicos principales de la materia viva, a los que habitualmente llamamos principios inmediatos: hidratos de carbono, grasas y proteínas. El organismo humano también puede obtener energía del alcohol contenido en las bebidas alcohólicas. Los alimentos que, por su elevado contenido en estos nutrientes, se consideran dentro de este grupo son: los hidratos de carbono, glúcidos o carbohidratos y los alimentos grasos.

Alimentos con alto contenido de hidratos de carbono, glúcidos o carbohidratos.

Son los más eficientes en la producción de energía metabólica adenosín trifosfato (ATP).

Tienen un equivalente calorimétrico de 4 kcal por gramo y se encuentran en los alimentos siguientes:

- Contenido elevado de almidón: los cereales y productos de cereales, las raíces feculentas y tubérculos.
- Con gran contenido de azúcares simples como la miel, la sacarosa, confituras, almíbar y preparaciones que la utilizan como ingrediente principal.

Alimentos grasos Constituyen la principal reserva energética del organismo. Utilizan vías metabólicas alternativas. Tienen un equivalente de calorimétrico de 9 kcal/gramo:

- De origen animal: manteca de cerdo, mantequilla, quesos, tocino, bacón, sebo de res y de carnero entre otros.
- De origen vegetal: aceites vegetales de todas clases (maní, soya, girasol, oliva, palma, maíz, canola, colza y mezclas de ellos.)



## **Instituto Superior Tecnológico Japonés**

### **Constructores o reparadores**

Su función es construir o reparar células y tejidos, e integrarse a los sistemas enzimáticos y hormonales. Por ejemplo, durante el crecimiento y desarrollo, el embarazo, la lactancia, la reparación de tejidos en heridas, quemaduras o en la reposición normal. El nutriente principal es la proteína y sus aminoácidos constituyentes, que puede ser de origen animal o vegetal. Constituyen una reserva energética de tercer orden, pues sus cadenas laterales guardan analogías estructurales con los glúcidos y grasas, pero en esas condiciones su conversión en ATP implica la pérdida de una estructura y una función biológica.

Los alimentos a los cuales se les adjudica fundamentalmente esta función por su elevado contenido de proteínas son:

- De origen animal: Leche y productos lácteos (excepto el queso crema y la mantequilla), huevos y las carnes (res, cerdo, carnero, conejo, aves, pescado).
- De origen vegetal: Leguminosas y frutos secos.

### **Reguladores**

Su función es la de actuar como catalizadores en el metabolismo de las proteínas, las grasas y los hidratos de carbono. Los nutrientes principales son las vitaminas, minerales y los oligoelementos o elementos traza. Los alimentos que básicamente los contienen son las frutas, los vegetales u hortalizas.

### **Características fundamentales de una dieta saludable**

Una buena alimentación solo se puede lograr a través de la llamada dieta balanceada, la cual permite satisfacer nuestras necesidades reales de energía y nutrientes o nutrimentos.

Etimológicamente la palabra dieta significa "higiene de la vida", pero en su concepto más amplio es sinónimo de régimen, método o modelo alimenticio. Una dieta no es más que un conjunto de alimentos que, además de llenar los requisitos del paladar y la satisfacción, deben contribuir con los nutrimentos requeridos por el hombre para que este pueda cumplir sus funciones fisiológicas de crecimiento y desarrollo. Esta debe ser:

- Suficiente. Los diferentes componentes de la dieta deben estar en las cantidades que garanticen la satisfacción de las necesidades reales de energía y de nutrientes o nutrimentos.
- Variada. Incluye diferentes alimentos en cada comida, y que un mismo alimento sea preparado de diversas formas a través de distintas técnicas culinarias, con buenas prácticas higiénicas de preparación y conservación.



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

- **Completa.** Es aquella que contiene nutrientes necesarios para el buen funcionamiento del organismo.
- **Armónica (equilibrada).** Los nutrientes responsables del aporte de energía deben mantener el equilibrio. Debe corresponderse con el recomendado:
  - **Proteínas** 10-15 % de la energía diaria total. Su equivalente energético es alrededor de 4 kcal/g.
  - **Grasas** 15-30 %. Su equivalente energético es alrededor de 9 kcal/g. La ingestión de ácidos grasos saturados no debe exceder el 10 % de la energía total, los monoinsaturados el 15 % y los poliinsaturados el 7%. Se recomienda una relación entre ácidos grasos omega-6 y omega-3 de 5:1.
  - **Carbohidratos** 55-75 %. Su equivalente energético es alrededor de 4 kcal/g. Sus componentes deben estar presentes en cantidades proporcionales, uno respecto a los otros.
- **Adecuada:** debe considerar sexo, edad, nivel de actividad física y estado fisiológico del individuo de acuerdo con los requerimientos nutricionales.
- **Inocua:** es la dieta cuyo consumo habitual no implica riesgos para la salud (exenta de microorganismos patógenos, tóxicos y contaminantes xenobióticos).

En la utilización metabólica de la energía de los alimentos no solo es de importancia la cantidad que se ingiere, sino también la distribución que de ella se hace en las diferentes comidas del día. Esta distribución garantiza una íntima asociación con el logro de un buen estado nutricional y con un rendimiento físico y mental adecuado. Se recomienda la ingestión de alimentos en una frecuencia de 5 veces al día, con una distribución de la energía total de: 20 % en el desayuno, 10 % en cada merienda, 30 % en el almuerzo, 30 % en la comida. El desayuno debe constituir una de las comidas principales, porque brinda al organismo la energía necesaria para comenzar las actividades del día. La comida de la noche no debe sobrepasar el 30 % de la energía, pues una ingestión excesiva en este horario favorece el desarrollo de la obesidad y puede constituir un factor de riesgo de la aterosclerosis y las enfermedades cardiovasculares. Para personas de más de 50 años de edad o con tendencia al sobrepeso, se recomienda disminuir la comida de la noche a menos del 25 % de la energía total del día.

En muchos países del mundo, existen las Guías Alimentarias. Estas se consideran un instrumento educativo que presenta los conocimientos científicos sobre requerimientos nutricionales y composición de alimentos en forma de mensajes prácticos que facilitan a diferentes personas la selección y consumo de alimentos saludables. En la actualidad se ha



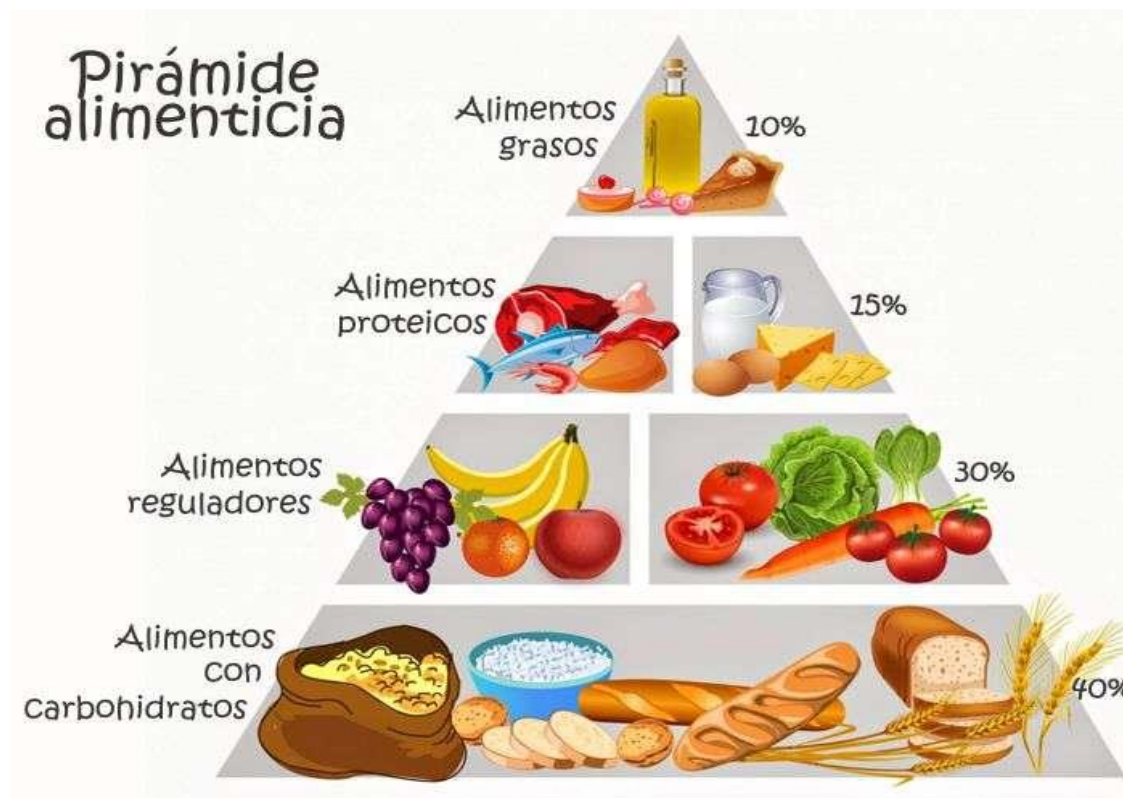


## Instituto Superior Tecnológico Japonés

planteado un nuevo enfoque con el que se persigue elaborar estas guías basándolas en los alimentos, en lugar de basarlas en los nutrientes, como se solía hacer en algunos países.

Las guías representan gráficamente los 7 grupos en que se dividen los alimentos y el tamaño de cada plato expresa las cantidades o porciones de cada alimento que se debe ingerir. Estas guías constituyen un instrumento efectivo para la planificación de una alimentación sana, promueven salud y contribuyen a la prevención de las enfermedades relacionadas con la dieta.

Habitualmente se ingiere y bebe como un acto mecánico, sin razonar; se obvia la importancia que tiene este acto, pocos se detienen a conocer, a ver qué es lo que se va a comer o beber. Se sugiere hacer de la alimentación un acto razonado, de esta forma se comerán alimentos y beberán líquidos de buena calidad.



### Mensajes de las guías alimentarias

1. Una alimentación variada durante el día es agradable y necesaria a su salud
2. Consuma vegetales todos los días. Llénese de vida
3. Consuma frutas frescas y aumentará su vitalidad
4. Prefiera los aceites vegetales. La manteca es más costosa para su salud

Las grasas que se consumen pueden ser: visibles e invisibles.

Grasas visibles: Son las grasas que se emplean para cocinar (aceites, mantecas, tocinos) o en la mesa (mantequilla, mayonesa, margarina, queso crema).



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

**Grasas invisibles:** son grasas que están presentes en los alimentos, pero no se ven, como, por ejemplo: en carnes, pescados, huevo, leche y sus derivados, frutos secos, embutidos, aguacate, entre otros.

¿Cómo saber que alimentos contienen unos u otros ácidos grasos?

**Grasas sólidas:** Son ricas en ácidos grasos saturados, y mantienen su estado de agregación a temperatura ambiente; proceden fundamentalmente de los alimentos de origen animal: carne de cerdo, de res, cordero, tocino, manteca de cerdo, mantequilla, pollo, queso crema y leche entera. El aceite de coco y de palma, de origen vegetal, son grasas con una alta proporción de ácidos grasos saturados. Los aceites vegetales mediante el proceso de hidrogenación, de grasas poliinsaturadas se convierten en saturadas, y por lo tanto se solidifican a temperatura ambiente (margarinas).

**Grasas líquidas:** Poseen alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados; a temperatura ambiente son líquidos y se encuentran en los aceites vegetales. Ejemplo: aceite de maíz, ajonjolí, oliva, algodón, soya y otros. El aguacate también aporta niveles de ácidos grasos de importancia para el organismo como el oleico, es por ello que se considera en este grupo. Se aconseja evitar el recalentamiento de las grasas, preferir los aceites vegetales, son más saludables, disminuir el consumo de alimentos fritos. Cuando fría debe picar los alimentos en porciones grandes, así absorben menos grasa. Los alimentos cocinados al vapor, horneados, asados o hervidos son más beneficiosos para su salud.

5- El pescado y el pollo son las carnes más saludables

6- Disminuya el consumo de azúcar

7- Disminuya el consumo de sal. Comience por no añadirla en la mesa

8- Un buen día comienza con un desayuno. Consuma algún alimento en la mañana

9- Conozca el peso saludable para su estatura. Manténgase en forma

Para una buena nutrición y salud es importante tener un peso corporal adecuado. La falta de peso puede estar acompañada de desnutrición, crecimiento defectuoso, menor capacidad de trabajo, infertilidad, osteoporosis y otros problemas nutricionales. El exceso de peso (obesidad) es una forma de mala nutrición que puede ocasionar graves problemas para la salud, como la hipertensión, la diabetes mellitus y las enfermedades cardiovasculares, llenando la vida de incapacidades.

Es indudable la importancia de la alimentación y nutrición en el mantenimiento de la salud de la población, las prácticas alimentarias erróneas se asocian con un deterioro de la salud a largo plazo, llevan a la muerte o perjudican la calidad de vida del individuo.<sup>16</sup> Trabajar con el propósito de lograr una alimentación saludable en nuestra población es un problema de



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

toda la sociedad, y no solo de cada uno de los individuos que la componen. Por consiguiente, requiere un enfoque poblacional, multisectorial, multidisciplinario y adaptado a las circunstancias culturales. La vida será más sana y natural si se mantiene una alimentación saludable.

### **Situación del consumo de bebidas**

En el estudio de (Malik, Popkin, Bray, Després, & Hu, 2010) se indicó que, el consumo regular de bebidas poco saludables y no saludables se asocia con más de 180 000 muertes al año en el mundo, y se lo considera una de las principales fuentes de azúcar añadido a la dieta, que aporta, aproximadamente, el 33 % de la azúcar consumida en la alimentación habitual, ocasionando también sobrepeso y obesidad por el aporte calórico alto de las bebidas.

En países desarrollados el 40% de las calorías consumidas al día proviene de bebidas no saludables en las que se incluye bebidas para deportistas, gaseosas y jugos de sabor.

Actualmente, las bebidas no saludables actúan como sustitutos de jugos de frutas naturales y leche. Además, estas bebidas han llegado a ser la fuente principal de energía líquida en algunos países.

### **Panorama actual de consumo de bebidas**

Según (Gómez, Jiménez, & Bacardí, 2013) en el Ecuador la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos mayores de 19 años es 62.8%, es decir, aproximadamente 6 de cada 10 ecuatorianos padecen sobrepeso y obesidad. En las mujeres se observa un porcentaje de 65.5 a comparación de los hombres con un porcentaje menor de 60, esto se relaciona con el consumo de bebidas poco saludables porque poseen alto nivel calórico y pocos nutrientes.

### **Definición de bebidas saludables y no saludables**

Las bebidas son todos los líquidos que ingieren los seres humanos, incluyendo el agua (Juan Rivera et al., 2008)

#### **Bebidas saludables**

Se considera una bebida saludable a aquellas que no provocan ningún perjuicio a la salud del consumidor. Su consumo es recomendable de manera habitual. Liderada por el agua que cumple con la función de hidratación y un normal funcionamiento del metabolismo (Aguirre, 2014)

- **Agua potable**

El agua potable es considerada como fuente de vida debido su función esencial en los procesos biológicos y a su importancia como elemento fundamental de hidratación (García & Martínez, 2009). También actúa directamente en el equilibrio de la temperatura corporal (Schaab & Cúneo, 2013).



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

Los requerimientos de líquidos varían dependiendo de los individuos y de las poblaciones; a pesar de no existir un valor exacto de recomendación de ingesta de agua, se conoce que una ingestión adecuada del total de líquidos consumidos por día en una población es de 3.7 litros/día para hombres y 2.7 litros/día para mujeres. El 80% de estas necesidades diarias proviene de la ingesta de bebidas incluida el agua, y el 20% restante se adquiere a través de alimentos sólidos (Harvard, 2016).

El consumo de agua tiene efectos favorables en la salud y el bienestar de las personas, tanto los aspectos cognitivos, de rendimiento físico y a la termorregulación, que son base de un correcto desempeño, sobre todo si se consume de acuerdo a las necesidades diarias de cada grupo de edad.

- **Leche semidescremada, leche descremada y bebidas de soya sin azúcar adicionada**

La leche es considerada un alimento completo y equilibrado porque su composición nos aporta: macronutrientes como hidratos de carbono en forma de lactosa, proteínas de alto valor biológico, grasas y micronutrientes como: vitaminas del complejo B, calcio y fósforo, que al ingresar a nuestro organismo nos sirven para nuestro funcionamiento y desarrollo diario.

En Estudios experimentales y epidemiológicos realizados en una población que deseaba perder peso, se obtuvo como resultados que la población que consumió lácteos bajos en grasa obtuvo efectos beneficiosos para la pérdida de peso, todo esto gracias a que el metabolismo del calcio y los lácteos tienen componentes que contribuyen a un balance energético para controlar el peso.

Acerca de las bebidas de soya que son saborizadas artificialmente se ha determinado que contienen una gran cantidad de calorías, por lo que es sumamente importante verificar el etiquetado nutricional para identificar si la bebida de soya tiene o no azúcar agregada.

- **Té sin azúcar**

El té contiene más de 4.000 compuestos bioactivos de los que un tercio son polifenoles.

Además de estos, se encuentran, las xantinas como cafeína, teofilina y teobromina. También encontramos aminoácidos, hidratos de carbono, proteínas, flúor (0,3 mg/10 g), minerales y oligoelementos, y un conglomerado de compuestos volátiles que le proporcionan el característico olor, el té tiene un efecto protector sobre el desarrollo de pérdida de densidad ósea y desarrollo de la enfermedad de Parkinson.

- **Café sin azúcar**



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

El consumo de café tradicionalmente se asocia a perjudicar a la salud, a pesar de tener factores antioxidantes, como protección para el cáncer y aterosclerosis, los fenoles y polifenoles nos ayudan a la protección de células porque evitan la oxidación de estas.

Algunos estudios han demostrado que el consumo moderado de café reporta beneficios para la salud, como la reducción del riesgo de padecer diabetes tipo II o el aumento de la longevidad, ya que contiene sustancias como vitaminas, minerales y antioxidantes. La ingesta de cafeína hasta 400mg/día para adultos mayores de 15 años, no está asociada al aumento de diferentes riesgos a la salud como hipertensión, osteoporosis, colesterol elevado y enfermedades del corazón. Se recomienda que las mujeres no consuman más de 300mg/día, ya que el café está relacionado al aumento de riesgo de aborto y bajo peso al nacer. A los niños se recomienda el consumo de 2,5 mg/kg/peso/día ya que se ha determinado que tiene efectos en el desarrollo del sistema nervioso.

### **Bebidas no saludables**

Se denominan a aquellas que causan efectos no beneficios a la salud, además su consumo no es aconsejable por la cantidad elevada de calorías vacías y azúcares libres, también se debe mencionar que no brindan nutrientes, vitaminas ni minerales, al igual que en esta categoría se encuentran aquellas que pueden estar endulzadas con edulcorantes (bebidas light) pero que poseen colorantes, saborizantes, preservantes, conservantes, cafeína, sodio, etc.

- **Bebidas no calóricas con edulcorantes artificiales**

Las bebidas con edulcorantes no calóricos (bebidas light), son de cierta forma una mejor opción a las endulzadas con calorías añadidas, debido a que no proveen energía, pero a su vez le brindan un sabor agradable y agua. Es importante seleccionar aquellos edulcorantes artificiales aprobados por la FDA ya que no se consideran dañinos para el consumidor. Existe una recomendación de ingesta diaria aceptable acerca de las bebidas con edulcorantes no calóricos; se puede consumir 15mg/kg/día de sucralosa, 4mg/kg/día de stevia, y 15mg/kg/día de aspartame, tomando en cuenta que no existen restricciones para el consumo en mujeres embarazadas, niños, ni adolescentes; estos edulcorantes son de 100 a 200 veces más dulces que el azúcar blanco, se absorben a nivel intestinal y se excretan por vía renal sin metabolizarse, no tienen efectos secundarios si su administración no se excede de las recomendaciones (González, 2013).



- **Jugo de frutas “naturales” con azúcar**

Actualmente las industrias de bebidas están fabricando jugos “100% naturales” para disminuir el consumo de gaseosas, a pesar de que no son un buen sustituto porque proveen una cantidad igual de calorías por poseen fructuosa, la cual aporta un alto contenido calórico. Además, que las frutas al ser sometidas a diferentes procesos como “jugos” pierden su contenido de fibra y vitaminas al ser licuados. Por lo que se recomienda que el consumo de estas sea al natural ya que tiene variados beneficios tanto para la digestión, saciedad, y equilibrio energético.

La ingestión de jugos de frutas industrializados se vincula con el desarrollo de obesidad, mediante una meta análisis se encontró que una ingesta de 450kcal de estas bebidas, se produce un aumento significativo de peso corporal.

- **Leche entera**

La leche de vaca ofrece un buen aporte de calcio: 286.2 mg por una taza de 240 ml, que cubre alrededor del 120% de la IDR (ingesta diaria recomendada) (Guillén & Vela, 2010).

Entre los efectos adversos del consumo de leche entera encontramos, que el alto contenido de ácidos grasos saturados en esta leche tiene una relación con el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares (Rivera, et al, 2008).

- **Bebidas deportivas**

El uso de estas bebidas es destinado para atletas de alta resistencia, no son recomendadas para personas que realizan ejercicio leve, porque contienen 50 a 90% de energía lo que equivale a 75-140 kcal por cada 240ml, a comparación de las kcal contenidas en bebidas con azúcar y que proveen pequeñas cantidades de electrolitos (sodio, potasio, cloruro). El comité Mexicano recomienda que se consuman estas bebidas de manera eventual a excepción de los atletas de alta resistencia porque les proveen energía extra (Juan Rivera et al., 2008).

En general las bebidas deportivas nos sirven para reponer pérdida de electrolitos como sodio y cloro por el sudor.

Los principales electrolitos que se pierden en el sudor son el sodio y el cloro, y el reemplazo de estos iones, sobre todo del sodio, es una prioridad. Sin embargo, debido a la gran variabilidad en la pérdida de electrolitos que ocurre en diferentes situaciones, se dificulta formular una recomendación general para compensar los electrolitos.

- **Bebidas gaseosas y jugos de sabor**

La bebidas gaseosas u jugos de sabor deberían ser consumidas en pocas cantidades y esporádicamente ya que proporcionan grandes cantidades de calorías vacías y ningún



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

beneficio nutricional. Además, el consumo de estas bebidas puede conducir al aumento de peso y riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles.

La fuente utilizada como “endulzante” de la mayoría de estas bebidas son la sacarosa o jarabe de maíz de alta fructosa. En general las bebidas que poseen este ingrediente endulzante no permiten a la persona calmar la sed, no son hidratantes, y no brindan ningún aporte nutricional por lo que no cumplen con nuestras necesidades de ingesta de líquidos diaria.

### **Efectos a la salud del consumo de bebidas no saludables**

Los adultos jóvenes se encuentran en una etapa en la que se adoptan actitudes que influyen en los hábitos alimentarios los cuales suelen conservarse hasta la edad adulta. Dentro de estos hábitos alimentarios se hace relevancia a las bebidas no saludables ya que su consumo contribuye a un riesgo alto de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles; es por esto que se debe fomentar los cambios en los estilos de vida, principalmente sobre el consumo de bebidas sean saludables o no saludables.

Una de las principales patologías que desencadena el consumo de bebidas azucaradas endulzadas con “azúcar, edulcorantes no calóricos, jarabe de maíz y fructuosa” es el hígado graso, ya que estos endulzantes mencionados aumentan la grasa muscular y adiposidad del hígado, de igual manera puede suceder lo mismo con otros órganos.

Otra desventaja del consumo de las bebidas como: gaseosas, bebidas light, jugosa de sabor, es el riesgo de manchas, erosiones en el esmalte de los dientes, y caries por el ácido generado por los ingredientes utilizados para endulzar, los cuales provocan efectos negativos y desagradables a nuestra salud bucal a lo largo de la vida.

Las consecuencias que trae el consumo en exceso de las bebidas azucaradas y alimentos procesados, se encuentran la diabetes tipo 2, hipertensión, obesidad, enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer.

En promedio el consumo de un vaso y medio al día o más de bebidas azucaradas aumenta un 60% el riesgo de desarrollar sobrepeso y obesidad tanto en infantes como adultos jóvenes, es por esto que la OMS recomienda evitar por completo la ingesta de bebidas azucaradas dada la evidencia probable que promueve el aumento de peso.



Tabla 1. Recomendaciones de consumo al día de bebidas saludables y no saludables

BEBIDAS	RECOMENDACIÓN AL
	DÍA
Agua	Mililitros 700-2000
Leche descremada	
Leche semidescremada	Máximo 500
A base de soya sin azúcar	
Té sin azúcar	
café sin azúcar	Máximo 1000
Bebidas light	Máximo 500
Jugo de fruta “natural” con azúcar	Máximo 125
Leche entera	
Bebidas deportivas	Máximo 240
Gaseosas	
Jugos de Sabor	0

Fuente: Recomendaciones de Consumo de bebidas para una vida saludable para la población mexicana (Rivera et al., 2008) & Healthy Beverage Guidelines (Harvard, 2016).

Elaborado por: Sofía Terán A.

### Fuentes Bibliográficas

2011- Alimentación saludable, varios autores, Habana, Cuba.

<https://www.medigraphic.com/pdfs/actamedica/acm-2016/acm161e.pdf>

2016- Patrón de consumo de bebidas saludables y no saludables en adultos jóvenes. PUCE, Ecuador.

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12545/Patron%20de%20consumo%20de%20bebidas%20saludables%20y%20no%20saludables%20de%20adultos%20jovenes%20de%20la%20PUCE%20en%20el%20perio.pdf?sequence=1>

Farfel, V. S. (1975) La gestión en los movimientos en el deporte. Cultura física y deporte.

Moscú

Matveev, L. (1983) Fundamentos del entrenamiento deportivo. Raduga. Moscú





# Instituto Superior Tecnológico Japonés

## UNIDAD 4: Preparación física y mejoramiento de la musculatura

### 1-Preparación física

1.1- Objetivos de la preparación física

1.2- Las cualidades o capacidades físicas

1.3- Capacidad física velocidad

1.3.1- Definición de velocidad

1.3.2- Definición de rapidez

1.3.3- Tipos de velocidad

1.3.4- Factores que determinan la velocidad de traslación

1.3.5- Factores que condicionan el desarrollo de la velocidad

1.3.6- Algunas consideraciones sobre el entrenamiento de la rapidez

1.3.7- Métodos y medios para educar la velocidad y la rapidez

1.4- Capacidad Física Resistencia

1.4.1- Fuentes de energía

1.4.2- Tipos de resistencia

1.4.3- Zona de cambio

1.4.4- Características de los tipos de resistencia

1.4.5- Adaptaciones que se producen en el organismo

1.4.6- Desarrollo de la capacidad resistencia

1.4.7- Sistema de entrenamiento de la resistencia

1.5- Capacidad física Fuerza

1.5.1- Definición y clasificación de la fuerza

1.5.2- Factores de los cuales depende la fuerza

2- Sistemas y métodos para mejorar la musculatura

2.1- Factores determinantes de la fuerza muscular

2.2- Factores interdependientes de la fuerza muscular

2.3- Efectos del entrenamiento muscular

2.4- Medios para el desarrollo de la fuerza muscular

Métodos para el desarrollo de la fuerza muscular



Apuntes del profesor

Instituto Superior Tecnológico Japón

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN**

**Asignatura: Gimnasia Estética**

**Docente: Lcdo. Juan Carlos Chiquito**

### **1- Preparación física**

La preparación del deportista debemos verla como un proceso que conduce al cumplimiento de las metas planteadas, es decir, a la obtención de un óptimo rendimiento deportivo.

#### **Concepto de preparación física:**

Proceso orientado al fortalecimiento de los órganos y sistemas, a una elevación de sus posibilidades funcionales al desarrollo de las cualidades motoras fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad.

La Preparación Física tiene su punto de partida esencialmente del desarrollo del individuo, en la búsqueda de formar las bases de las capacidades motoras condicionales y coordinativas como escalón que posibilitara precisar el desarrollo y aprendizaje de la técnica y la táctica. Mientras más sólida sea la base física o sea el primer escalón más fuerte será la fase o etapa continuante, lo que dará el sustento para consolidar el desarrollo de las capacidades motoras hasta límites incalculables e insospechados para muchos científicos y preparadores físicos y entrenadores.

La preparación física es una parte componente del proceso del entrenamiento deportivo que consiste en el desarrollo del potencial funcional del deportista y de sus cualidades físicas hasta los niveles más elevados posibles.

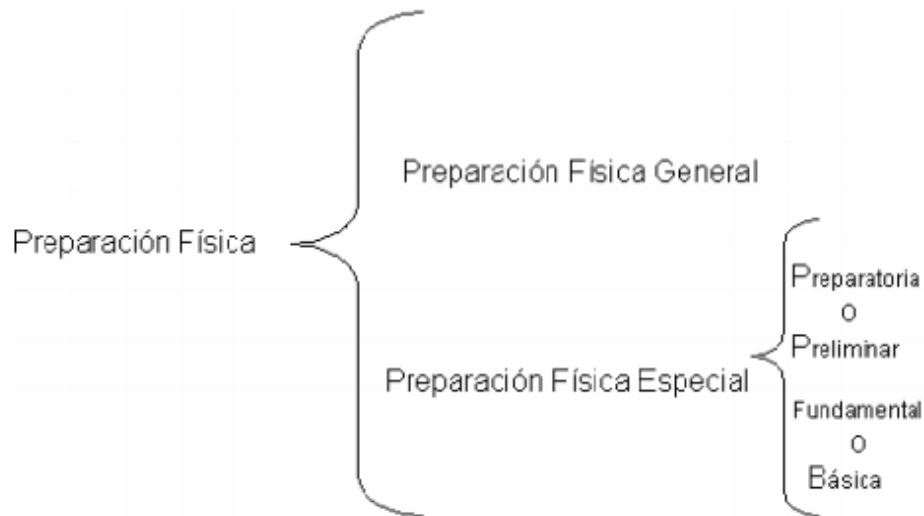
Estas cualidades, o bien todas o bien algunas de ellas, se trabajan en función del deporte practicado, del sujeto que lo practica y de su grado de entrenamiento.

También pudiéramos señalar que la preparación física es el conjunto de actividades físicas que preparan al deportista para la competición. Representan el aspecto físico del entrenamiento, con un fin eminentemente competitivo (no de mantenimiento) y con un carácter específico. Su finalidad es la mejora de las cualidades físicas del sujeto para un posterior rendimiento más elevado.



## Objetivos de la preparación física:

- 1) Desarrollo y mejoramiento de las bases físicas de rendimiento, tales como la formación corporal y orgánica, a través de entrenamiento de las cualidades físicas de fuerza, flexibilidad, resistencia y velocidad.
- 2) Desarrollo y mejoramiento de las cualidades motoras o habilidades motrices generales y especiales (por ejemplo: agilidad y ritmo).
- 3) Desarrollo de la coordinación (relación del sistema nervioso central con el sistema muscular) en acciones generales y específicas.
- 4) Logro y mantenimiento de la mejor forma deportiva (atleta).



La preparación física puede o no estar basada en ejercicios ajenos a los utilizados en la práctica del deporte, entrando a formar parte de la preparación física General o Especial, poseyendo cada una de ellas sus objetivos definidos.

La preparación física se apoya en el desarrollo de ciertas capacidades o cualidades físicas, donde todas ellas revisten su importancia, pero que a la vez se diferencian por la dependencia que poseen una de otra, es por ello que se dan clasificadas de la siguiente forma:

**PREPARACIÓN FÍSICA GENERAL:** Destinada a la adquisición de un desarrollo físico multilateral, generalizado para la gran mayoría de los deportes y se caracteriza por orientarse al desarrollo de una gran fuerza, resistencia, flexibilidad y rapidez, y una buena capacidad de trabajo de todos los órganos y sistemas y la armonía de sus funciones y movimientos.



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

**PREPARACIÓN FÍSICA ESPECIAL:** Dirigida fundamentalmente al fortalecimiento de los órganos y sistemas, elevación de sus posibilidades funcionales y al desarrollo de las cualidades motoras en relación con las exigencias de deporte que se practique. Persigue elementos más puntuales y específicos de cada deporte, ya sean elementos técnicos, tácticos o ambos, así como también estimular y desarrollar las particularidades de una actividad competitiva determinada.

La preparación especial es una continuación de la preparación general, y retoma las condiciones de la forma física en donde esta las dejó, es decir, si el atleta llevó a cabo una preparación general pobre, la preparación especial también será de bajo rendimiento y tiene muchas posibilidades de estar plagada de errores técnicos por deficiencia de elementos de fuerza, resistencia, rapidez o flexibilidad, así como también se incrementa en gran medida la posibilidad de incurrir en lesiones.

En este tipo de preparación es indispensable tener en cuenta que en una gran cantidad de disciplinas deportivas el atleta debe ser capaz de manifestar todas las capacidades (rapidez, fuerza, flexibilidad, resistencia y coordinación) tanto inmediatamente después del calentamiento como durante las condiciones de fatiga progresiva. Por tanto, durante la misma, es necesario que durante el entrenamiento se tomen en cuenta la mayor cantidad posible de condiciones de trabajo, incluyendo condiciones similares a las de competencia (elementos de variación de clima, diferentes oponentes, cambio de terreno, presión psicológica, diversidad de implementos de trabajo, etc.).

- Preparación Física Fundamental o Básica: Tiene como objetivo elevar en la medida que sea posible para cada determinada etapa de la preparación el nivel de las cualidades motoras [fuerza / rapidez / resistencia / flexibilidad y agilidad] y las posibilidades funcionales del organismo en vinculación estrecha con las cualidades motrices básicas de la modalidad deportiva que se practique.
- Preparación Física Preliminar o Preparatoria: Dirigida a preparar el organismo y lograr en el atleta o practicante avances efectivos, alcanzar niveles funcionales altamente especializados para ser capaz de resistir grandes y medianas cargas durante las clases, entrenamientos y competencias y un rápido restablecimiento y/o recuperación después de tales esfuerzos.



**La planificación de esta preparación estará en dependencia de algunos factores como son:**

- El periodo de entrenamiento.
- Sexo.
- Edades.
- Experiencia deportiva, etc.

**Las cualidades o capacidades físicas:**

Las cualidades o capacidades físicas son los componentes básicos de la condición física y por lo tanto elementos esenciales para la prestación motriz y deportiva, por ello para mejorar el rendimiento físico el trabajo a desarrollar se debe basar en el entrenamiento de las diferentes capacidades.

Otro autor, el Lic Juan Pedro Maillo define las cualidades físicas como aquellas que determinan la capacidad física de un individuo y le facultan o permiten en mayor o menor grado para la actividad física y los deportes.

A la preparación física también se la conoce con los nombres de preparación condicional, porque desarrolla las capacidades condicionales, o acondicionamiento físico.

Las Capacidades o Cualidades Físicas, constituyen fundamentos para el aprendizaje y perfeccionamiento de acciones motrices para la vida, que se desarrollan sobre la base de las condiciones morfo-fisiológicas que tiene el organismo.

**Las capacidades físicas se clasifican en:**

**1-Condicionales**

**2-Coordinativas**

**3-Flexibilidad.**

- 1- **Capacidades físicas condicionales:** están determinadas por Los factores energéticos que se liberan en Los procesos de intercambio de sustancias en el organismo producto del trabajo físico.

Las capacidades físicas condicionales se clasifican en:

- a) Velocidad
- b) Fuerza
- c) Resistencia.

- 2- **Capacidades físicas coordinativas:** se caracterizan en primer orden por el proceso de regulación y dirección de Los movimientos. Constituyen una dirección motriz de las capacidades del hombre y sólo se hacen efectivas en el rendimiento deportivo, a través de la unidad con las capacidades físicas condicionales.



## Las capacidades físicas coordinativas se clasifican en:

- a) Generales o básicas: Adaptación y cambio motriz  
Regulación de Los movimientos
  
- b) Especiales:
  - Orientación
  - Equilibrio
  - Reacción: Simple y Compleja
  - Ritmo
  - Anticipación
  - Diferenciación
  - Coordinación
  
- c) Complejas
  - Aprendizaje motor
  - Agilidad

### 3- Flexibilidad

La flexibilidad consiste en la capacidad de movilización de una articulación o conjunto articular, así como la posibilidad de cierre abertura para el trabajo cinético.

La flexibilidad se manifiesta en forma externa en la amplitud del cierre abertura articular admitida por la estructura articular. La misma se mide por la amplitud máxima de los movimientos.

Otro autor la plantea como la máxima amplitud que posee una articulación y que depende en gran medida del componente anatómico. Carlos Álvarez la define como “aquella cualidad que con base en la movilidad articular y extensibilidad y elasticidad muscular, permite el máximo de recorrido de las articulaciones en posiciones diversas, permitiendo al sujeto realizar acciones que requieren de gran agilidad y destreza”

Esta como cualidad del aparato motor, es calificada por algunos autores como cualidad básica y otros la consideran como derivada o secundaria.

La Flexibilidad se clasifica en:

- a) Flexibilidad activa
- b) Flexibilidad pasiva



## INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN

### CAPACIDAD FÍSICA: VELOCIDAD

Las capacidades de la velocidad del deportista son un conjunto de propiedades funcionales que permiten ejecutar las acciones motoras en un tiempo mínimo.

Es una de las cualidades físicas fundamentales para la práctica de cualquier disciplina deportiva; predominante y necesaria en cualquier deportista.

Podemos plantear que la velocidad es una cualidad innata en cuanto a caracteres fisiológicos se refiere, pero mejorable en cuanto a la capacidad de coordinación y potencia.

Claro está, que lo referido a lo heredado va a ser decisivo y casi definitivo para el futuro de esta cualidad en un sujeto.

Para hablar de la capacidad Velocidad debemos hacerlo siempre considerándola en relación con las demás capacidades, entiéndase entonces Fuerza y Resistencia.

La velocidad puede definirse de varias formas, pero siempre se utilizan los términos distancia y tiempo.

#### **Definición de Velocidad:**

- La distancia que se recorre en una unidad de tiempo.
- Tiempo que se tarda en recorrer una distancia determinada
- La capacidad de desplazamiento en el menor tiempo posible.
- Físicamente es:  $Velocidad = \frac{Espacio \text{ o distancia}}{Tiempo}$

-----  
Tiempo.

No obstante, a estas definiciones es necesario destacar que Velocidad no es Rapidez.

Veamos los siguientes ejemplos:

- La velocidad del lanzamiento.
- La velocidad de un ómnibus.

Es decir, que la Velocidad sirve para medir el grado de Rapidez.

#### **Definición de Rapidez:**

- Capacidad que permite dar una respuesta motora a un estímulo
- Capacidad de realizar en corto tiempo diversas acciones motoras.

#### **Tipos de velocidad:**

Velocidad de reacción: Se define como la de dar respuesta a un estímulo en el menor tiempo posible y es muy utilizada en casi todos los deportes, depende del tiempo de reacción y del periodo latente. Podemos verla de dos formas:



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

- **Velocidad de reacción simple:** Cuando el individuo responde a un estímulo conocido. Se refleja en deportes como la natación, el atletismo, etc., en el momento de la arrancada donde se debe reaccionar al escuchar el disparo (señal conocida) que indica el comienzo de la actividad.
- **Velocidad de reacción compleja:** Cuando el estímulo no es conocido. Este tipo de rapidez se manifiesta con mayor frecuencia en los juegos deportivos y en los deportes de combate, pues el atleta debe reaccionar a uno o varios estímulos desconocidos o que pueden aparecer por sorpresa antes del cual deben tomar una decisión. Por ejemplo: La acción de batear, en el béisbol, es una de las más complejas de este deporte, pues el individuo debe reaccionar ante el lanzamiento realizado por el pitcher, identificando primeramente si está en zona de strike o no para determinar a qué pelota le va a hacer swing. En el caso del boxeo ocurre algo similar, el atleta debe estar preparado para esquivar (reaccionar ante) los diferentes tipos de golpes que puede tirar el contrario y con diferentes ángulos cada uno de ellos.
- **Velocidad de traslación:** - Cantidad de movimientos dada en los ejercicios cíclicos que se realizan en el menor tiempo posible. Estimada en recorrer una distancia en el menor tiempo posible o en un tiempo dado recorrer una mayor distancia.

### **Factores que determinan la velocidad de traslación:**

-Amplitud de las zancadas. Qué a su vez depende de:

A- Poder de impulsión constante.

B- Longitud de las palancas,

C- Flexibilidad.

D- Técnica.

-Frecuencia de las zancadas. Dar el mayor número de pasos por unidad de tiempo, también depende de:

A- La Fuerza.

B- La Flexibilidad.

C- Dominio de la Técnica.

D- Factores fisio-biológicos.

-Resistencia a la Velocidad. Se manifiesta en mantener la máxima velocidad durante el mayor tiempo posible.

-Factor relajación coordinación. Es de gran importancia, pues nos va a permitir el utilizar de forma correcta las energías en aquellos músculos que van a realizar el trabajo.





## Instituto Superior Tecnológico Japón

- **Resistencia a la Velocidad** (Unión de la rapidez y la resistencia) ---- Capacidad de realizar movimientos rápidos de forma repetida en competencias de larga duración.

### **Factores que condicionan el desarrollo de la velocidad.**

- ◆ Movilidad de los procesos corticales (excitación, inhibición).
- ◆ Desarrollo de la fuerza rápida y explosiva.
- ◆ Elasticidad y capacidad de relajación de los músculos.
- ◆ Calidad de la técnica deportiva.
- ◆ Energía propulsora de la voluntad de los mecanismos bioquímicos.
- ◆ Cantidad y calidad de las reservas energéticas de ATP y la fosfocreatina

### **Algunas consideraciones sobre el entrenamiento de la rapidez:**

- ◆ Es una capacidad que se pierde a los 3 – 5 días sino se entrena.
- ◆ Dentro de la sesión de entrenamiento, no se debe trabajar menos de 3 a 5 Minutos.
- ◆ La relación trabajo descanso es de 1:3 sobre un pulso de 180 – 200 p/min.
- ◆ La concentración debe estar hacia la velocidad máxima de movimiento y no hacia la ejecución técnica, mostrando un dominio pleno del hábito motor. Se ha demostrado que mediante el entrenamiento solo se puede elevar el nivel de rapidez en un 35% o en un 40%.

### **Métodos y medios para educar la velocidad y sus manifestaciones.**

#### **METODOS:**

- **Método de Repeticiones:**

- Distancia entre 20 y 40 metros.
- Pueden utilizarse distintos tipos de arrancadas.
- Las repeticiones van desde 10 a 15.
- La recuperación es de 3 a 4 minutos entre 2 o 3 repeticiones.

Ejemplo: Distancia: 20 metros. Repeticiones: 3 x 20 Recuperación: 3 minutos entre series.

Nota: La pausa puede ser activa o media activa.

- **Método de Intervalo.**

Se caracteriza por una recuperación casi completa y una distancia mayor.

Ejemplo: Distancia: 50 metros. Repeticiones: 4 x 50 Recuperación: 8 minutos.

- **Método de Carreras Variables.**

Se distribuye la carrera en tramos iguales y esta se alterna con desplazamientos o trote.

Ejemplo: Distancia: 100 metros. Repeticiones: 5 x 20. Recuperación: 20 metros de trote.

Este método también es conocido como Cambio de Ritmo en la Carrera.



- **Método de Distancias Variables.**

Variabilidad de la distancia a recorrer. Pequeñas pausas entre repeticiones y otras más amplias entre series.

Ejemplo: Distancia: 20 – 30 – 40 metros. Repeticiones: 3x40 - 3x30 – 3x20. Recuperación: 30 segundos entre repeticiones y 3 minutos entre series. Pausas: Activas.

Existen otros métodos como son el Juego, la Competencia, etc.

**Medios para el desarrollo de la velocidad.**

- Bicicleta sentado. Flexión y extensión alternadamente de las piernas con talones ras al suelo.
- Bicicleta invertida. Cuerpo vertical al piso y movimiento circular.
- Cuclillas y extensión (a terminar en punta de pies)
- Arranque de carrera. En esta posición cambiar alternadamente de piernas.
- Asaltos.
- Carrera tocando glúteos con los talones.
- Carrera elevando las rodillas.
- Carrera alternativa de elevación de rodillas y talones.
- Impulsar contra la pared. - Bote, muelle y carrera.
- Saltos al banco. Un pie sobre el banco y el otro en el suelo. (Salto y cambio de posición)
- Carrera con obstáculos.
- Carrera arrastrando un peso.
- Saltos sobre los cajones.
- Saltos con una pierna.
- Saltos alternos.

**Para desarrollar la frecuencia de movimiento.**

- Aceleraciones progresivas.
- Carrera en pendientes.
- Carrera volante.
- Inclinar y carrera.
- Carrera elevando las rodillas en el lugar, desplazamiento hasta un margen y carrera normal.

**Capacidad física resistencia**

La resistencia es la capacidad para realizar un esfuerzo de determinada intensidad durante el mayor tiempo posible y de forma eficaz. Una persona tiene resistencia cuando no se fatiga fácilmente o es capaz de continuar un esfuerzo en estado de fatiga.



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

La resistencia va a depender de muchos factores biológicos del individuo (aparato respiratorio, aparato cardio-vascular, etc.) pero también va a influir mucho su fortaleza psicológica (fuerza de voluntad, capacidad de soportar el dolor, etc.).

Podemos definir la resistencia como “la capacidad física y psíquica de soportar la fatiga en esfuerzos relativamente prologados o intensos y/o la capacidad de recuperación rápida después de los esfuerzos”.

### **Fuentes de energía.**

Nuestro organismo necesita energía para realizar cualquier esfuerzo y para poder sobrevivir aún en condiciones de reposo absoluto. Esta energía es suministrada por los alimentos, que, para ser utilizados por las células musculares, deben ser descompuestos mediante sucesivas reacciones químicas para obtener ATP (ácido adenosíntrifosfato), proveedor principal de energía.

Esta energía (ATP) se puede obtener de diferentes maneras:

- 1) Vía anaeróbica aláctica: - Utilizando las reservas de ATP en el músculo. Esta vía se utiliza cuando se necesitan grandes cantidades de energía por unidad de tiempo. Son reservas muy pequeñas por lo que solamente podremos realizar esfuerzos explosivos de 3 a 5 segundos.  
- Utilizando el fosfato de creatina (CP). También se encuentra en pequeñas cantidades en el músculo (aunque mayores que de ATP). Permitirá realizar esfuerzos de forma explosiva de más larga duración (10-15 segundos). Los depósitos de CP se agotan prácticamente con este tipo de esfuerzos ((80%) pero vuelven a llenarse tras 3-5 minutos de descanso.
- 2) Si el esfuerzo continuo, se pone en marcha la vía anaeróbica láctica. Por esta vía se utiliza el glucógeno (glucosa almacenada) en ausencia de oxígeno produciéndose ATP y ácido láctico. Por cada molécula de glucosa se obtienen 2 moléculas de ATP. Comienza a utilizarse esta vía cuando el músculo necesita más oxígeno del que es aportado mediante la respiración. Se utiliza en esfuerzos entre 25 segundos y 2 minutos. Como consecuencia de la acumulación de ácido láctico se produce la fatiga, por lo que no se puede mantener el esfuerzo más tiempo.
- 3) Vía aeróbica. El glucógeno o glucosa y las grasas se degrada con presencia de oxígeno suficiente. Se obtiene una gran cantidad de energía (de una molécula de glucosa se obtienen 38 moléculas de ATP; de una molécula de ácidos grasos se obtienen 130 moléculas de ATP). Las grasas empezarán a utilizarse cuando las reservas de glucógeno estén muy bajas y siempre que el esfuerzo sea de intensidad moderada y de baja intensidad, ya que para degradar grasa se necesita más oxígeno que para degradar glucógeno. Esta vía es la fuente energética más rentable para el organismo y además no se producen residuos tóxicos como el ácido láctico.



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

El uso de las diferentes vías de obtención de energía no se hace de forma excluyente, sino que el paso de una a otra se hace de forma progresiva pudiendo estar utilizándose en un mismo esfuerzo varias, aunque hay un predominio de una u otra según el esfuerzo realizado.

### **Tipos de resistencia**

Los esfuerzos pueden, según la intensidad del movimiento, la duración y número de grupo musculares que participan, solicitar mayor o menor presencia de oxígeno en los tejidos que trabajan o en las células musculares implicadas en el ejercicio.

En base a las necesidades de oxígeno por parte del músculo, podemos diferenciar:

- 1) Resistencia aeróbica: capacidad que nos permite soportar esfuerzos de larga duración y de baja o mediana intensidad con suficiente aporte de oxígeno. En estos esfuerzos se utiliza preferentemente el metabolismo aeróbico. La intensidad del esfuerzo es moderada (FC = 120-160 p/m).

Oxígeno aportado = Oxígeno necesitado

Se habla de resistencia aeróbica cuando el trabajo que realizamos sobrepasa los 3 ó 4 minutos.

La fatiga puede aparecer por varias causas:

- a) porque el organismo no tiene reservas suficientes o cuando se ha gastado o
- b) por desequilibrios iónicos debidos a una importante pérdida de sales orgánicas (en situaciones de mucho calor).

- 2) Resistencia anaeróbica: capacidad que nos permite realizar durante el mayor tiempo posible esfuerzos muy intensos sin aporte suficiente de oxígeno. Las demandas de oxígeno no pueden ser abastecidas, obteniéndose la energía que se produce sin presencia de este. Se produce un elevado déficit de oxígeno, por lo que los esfuerzos serán de corta duración (hasta 3 minutos). Por esto la recuperación es más lenta que en los esfuerzos aeróbicos.

Oxígeno aportado < Oxígeno necesitado

Se habla de resistencia anaeróbica cuando los esfuerzos son de intensidad elevada o máxima y de corta duración.

- Resistencia anaeróbica aláctica: se utilizan productos energéticos libres en el músculo (ATP y PC), no se producen residuos de ácido láctico. Se da en esfuerzos explosivos de intensidad máxima y en pruebas de velocidad de duración inferior a 15 segundos. La FC oscila alrededor de las 180 ppm y, en ocasiones, más.

- Resistencia anaeróbica láctica: esfuerzos en los que se utiliza la degradación del glucógeno en ausencia de oxígeno produciéndose ácido láctico. Cuanto mayor es la intensidad del esfuerzo, mayor es el déficit de oxígeno y mayor será la producción de ácido láctico, lo que



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

impide que se siga descomponiendo glucógeno reduciéndose la intensidad del esfuerzo o parando totalmente el mismo. Los esfuerzos tienen una duración de 25 segundos y 3 minutos. La FC suele situarse por encima de las 180 ppm y llegar a las 200 ppm y más.

### Zona de cambio

Conocer donde se produce el cambio es muy útil para programar un entrenamiento.

Generalmente, el momento a partir de que se empieza a trabajar de manera anaeróbica está situado en una zona entre el 70 y el 85% de la frecuencia cardiaca máxima.

Para conocer nuestra frecuencia cardiaca máxima vamos a utilizar fórmula de Karvonen (Ver ficha "Ejercicio físico y frecuencia cardíaca -zona de actividad-").

### CARACTERÍSTICAS DE LOS TIPOS DE RESISTENCIA:

#### A- Resistencia Anaeróbica Aláctica:

INTENSIDAD	FRECUENCIA CARDIACA	FUENTES DE ENERGÍA
MÁXIMA	MUY ALTA > 180	ATP Y FOSFOCREATINA
DEUDA DE OXÍGENO	DURACIÓN DEL EJERCL.	CAUSA DE LA FATIGA
GRANDE DEL 85% - 95%	NO SUPERIOR A LOS 15"	AGOTAMIENTO DEL ATP

#### B- Resistencia Anaeróbica láctica:

INTENSIDAD	FRECUENCIA CARDIACA	FUENTES DE ENERGÍA
SUBMÁXIMA	> 140 HASTA 180	GLUCOSA VIA ANAEROB.
DEUDA DE OXÍGENO	DURACIÓN DEL EJERCL.	CAUSA DE LA FATIGA
DEL 50% HASTA AL 85%	DE 20",30" HASTA 3',5'	AUMENTO DEL AC.LÁCTICO

#### C- Resistencia Aeróbica:

INTENSIDAD	FRECUENCIA CARDIACA	FUENTES DE ENERGÍA
MEDIA	DE 120 HASTA 160	GLUCOSA AERÓB Y GRASAS
DEUDA DE OXÍGENO	DURACIÓN DEL EJERCL.	CAUSA DE LA FATIGA
DEL 5% AL 10%	DE 5' EN ADELANTE	FALTA DE RESERVAS, LÍQUIDOS, ETC

### Adaptaciones que se producen en el organismo.

Las principales adaptaciones que se producen en el organismo mediante el entrenamiento de la resistencia afectan principalmente al sistema cardiovascular, al respiratorio y al locomotor.

Sistema Cardiovascular:

→ Aumenta el tamaño de las cavidades del corazón (resistencia aeróbica), por lo tanto, hay mayor volumen sistólico (cantidad de sangren cada latido).

→ El corazón se fortalece, hay un engrosamiento de la pared del músculo cardíaco (resistencia anaeróbica), por lo que puede impulsar más sangre en cada latido.

→ Menor número de pulsaciones, tanto en reposo como durante el ejercicio, por lo que el corazón puede descansar más.

→ Se abren nuevos capilares, lo que permite una mayor irrigación sanguínea. Sistema

Respiratorio:



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

- Aumenta la ventilación de los pulmones y el organismo se oxigena mejor.
- Disminuye la frecuencia respiratoria y aumenta la profundidad de los movimientos respiratorios.
- Aumenta la capacidad respiratoria o vital: es la cantidad de aire que se puede tomar con una inspiración y expulsar con una expiración. Una persona sedentaria tiene unos 4 litros de capacidad vital en los pulmones, mientras que una entrenada puede tener 6,5 litros.

Sistema Locomotor:

- Mejora del tono y coordinación neuromuscular.
- Disminución del contenido de grasa del músculo.
- Contribuye al desarrollo positivo del cartílago de crecimiento.
- Fortalece los tendones e inserciones óseo-ligamentosas.

### **Desarrollo de la capacidad.**

- Parámetros de referencia

El único modo de mejorar cualquier cualidad es mediante su práctica o entrenamiento.

- 1) Intensidad: Velocidad a la que realizamos el ejercicio.
  - 2) Tiempo: Duración del ejercicio.
  - 3) Distancia: Distancia que se recorre.
  - 4) Frecuencia: Número de sesiones a la semana o número de veces que se realiza un ejercicio.
- Estos parámetros variarán según se trate de un sistema de entrenamiento u otro.

### **Sistemas de entrenamiento de la resistencia**

#### **a) SISTEMAS CONTINUOS:**

##### **1. Carrera continua o carrera a ritmo constante.**

Es la forma más natural y básica para el desarrollo de la resistencia aeróbica.

- Intensidad: La propia denominación del método nos indica que esta no va a ser elevada, situándose en torno al 50-60% y la Frecuencia Cardíaca (FC) entre 120-160 pulsaciones/minuto. Esto nos dice que la resistencia que vamos a trabajar es la aeróbica.
- Tiempo: Puede oscilar desde los 10-15 min. Hasta superar incluso las 2 horas. Es aconsejable en edad escolar fijar un tiempo determinado de carrera en lugar de una distancia a recorrer.
- Distancia: Paralela al tiempo de trabajo variará según las limitaciones de espacio e instalaciones.
- Frecuencia: En el caso del trabajo continuo no habrá ni series ni repeticiones. La frecuencia será de 3 o 4 días.



## 2. El Fartlek

- **Intensidad:** Ahora ya no solo vamos a mejorar la resistencia aeróbica sino también la anaeróbica. Se trata de combinar diferentes intensidades en el transcurso de la actividad, o sea provocar cambios de ritmo, pero sin pausas. Las pulsaciones estarán entre las 150 puls/min. (Intensidad baja) y 180 puls/min. (Intensidad alta) de forma aproximada. En porcentajes el trabajo oscila entre el 50% y el 80% del máximo posible.
- **Tiempo:** No hay tiempo de descanso y el de trabajo oscila entre los 15 y 30 minutos.
- **Distancia:** La distancia sería aproximadamente entre 3 y 5 Km. Corriendo. Los cambios de ritmo se efectúan generalmente sobre una distancia que suele ser 1/10 parte de la total.
- **Frecuencia:** Al igual que el método extensivo no habrá ni series ni repeticiones. La frecuencia será de 1 día a la semana por semana.

## 3. Entrenamiento Total.

Es un sistema continuo de entrenamiento que utilizamos para mejorar la resistencia aeróbica. Consisten aprovechar todos los recursos del medio natural para incidir en la resistencia en todas sus manifestaciones, tanto a nivel orgánico como muscular.

Se alternarán por tanto las carreras a diferentes ritmos y aprovechando los desniveles del terreno, con ejercicios gimnásticos de todo tipo y actividades naturales del hombre (cuadrupedias, saltos, equilibrios, lanzamientos, volteos, trepas, etc.).

- **Intensidad:** Es variable en función de la actividad que se realice, cuidando en todo caso de no bajar de las 120 pulsaciones minuto.
- **Tiempo:** No existen pausas, sino que la carrera y las distintas actividades a realizar se irán encadenando de forma continuada. Es un entrenamiento de larga duración pues las actividades a realizar pueden ser muchas y muy variadas. En líneas generales un tiempo de 30' - 40' puede ser idóneo para vuestra edad. Los deportistas adultos llegan a tiempos de 60'.
- **Frecuencia:** Puede trabajarse 2 días por semana. Un ejemplo de este sistema son los llamados circuitos naturales que encontramos en algunos parques.

## b) SISTEMAS FRACCIONADOS:

### 1. Interval Training Intensidad:

Entramos dentro del bloque de métodos de intensidad un poco más elevada que los continuos. En este caso concreto se trabajará en torno a las 180 puls/min. A un 75-80% de modo que afectaría a los sistemas aeróbico y anaeróbico.

**Tiempo:** Intervalos de trabajo: Suelen oscilar entre los 10 segundos y 1-1'30 min., por lo general, se clasifican en tres tipos:



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

- de corta duración: 10'' - 40''.
- de media duración: 40'' - 120''.
- de larga duración: más de 120''.

Intervalo de pausa (sin actividad): durará entre 1 y 3 minutos hasta recuperar las 120 puls/min. Aproximadamente, por tanto, no es una pausa total y sí un descanso activo.

Distancia: Para la carrera se utilizan intervalos entre 50 y 200 metros, o sea distancias cortas. El total recorrido en una sesión se calcula multiplicando el número de intervalos trabajados por la distancia de cada uno de ellos.

Frecuencia: El número de series oscila entre las 10 y las 20 por sesión.

### c) SISTEMAS MIXTOS:

#### 1. Circuitos.

Distancia: Se trata de una serie de estaciones colocadas por lo general en círculo que oscila entre las 6 y 10 zonas de trabajo.

Se empieza por una estación y se debe pasar por todas siguiendo un orden establecido.

El circuito puede estar organizado de dos formas:

- Fijando el número de repeticiones en cada estación.
- Fijando el tiempo de ejecución en cada estación.

Intensidad: Por su carácter este método no es exclusivo de la resistencia y se puede trabajar la condición física en general. Se puede trabajar a intensidades altas por encima del 80% con lo que predomina la resistencia anaeróbica o bien trabajar por debajo del 70% con lo cual trabajamos la aeróbica; en el primer caso las pulsaciones sobrepasan las 180 puls/min. y en el segundo están sobre las 150 puls/min.

Tiempo: El tiempo de trabajo se hace en función o bien del número de repeticiones del ejercicio de cada estación o bien en cada una de ellas puede oscilar entre los 15 y 90 segundos según el objetivo que se busque.

Para la resistencia aeróbica más duración y menos pausas y al revés para la anaeróbica. Así pues, las pausas serán de dos tipos:

- largas (anaeróbica):
  - entre estaciones 2-3'.
  - entre circuitos 6-8'.
- cortas (aeróbica):
  - entre estaciones 30''-1'.





- entre circuitos 3-4'.

## Instituto Superior Tecnológico Japonés

Frecuencia: Aunque también se puede trabajar en función del tiempo, el número de repeticiones de un ejercicio debe estar entorno a las 20 rep/estación, no obstante, puede variar según lo que se trabaje. El circuito puede repetirse entre 2 y 4 veces dependiendo del número de estaciones, del tiempo de trabajo en cada una de ellas y de las pausas entre estaciones y entre series.

### **Capacidad física fuerza**

El entrenamiento de la fuerza muscular ocupa un sitio relevante en el entrenamiento deportivo. La fuerza muscular es una capacidad compleja para su estudio, orientada tanto hacia aspectos de la física como también a los biológicos motores.

Para valorar la capacidad Fuerza como capacidad condicional se debe partir de dos elementos fundamentales, la relación de la fuerza con el aparato neuromuscular y su capacidad de vencer a través de este sistema cualquier tipo de resistencia exterior como puede ser pesas, la gravedad, el agua, un compañero, etc. A partir de estos dos elementos por lo general giran los conceptos más importantes de esta capacidad.

### **Definición de fuerza**

La fuerza es una capacidad motora condicional (Meinel), definida fisiológicamente como la capacidad de una fibra o conjunto de fibras de producir tensión.

Según Grosser, Starischa, Zimmermann (1981) la fuerza en el deporte es la capacidad de superar resistencias y contrarrestarlas por medio de la acción muscular, de igual forma se pronuncian Matveev 1983, Kuznetsov 1980, Novikov 1977.

### **Clasificación de la fuerza desde el punto de vista metodológico**

#### **2- Por los planos musculares que participan**

- **Fuerza regional** La fuerza regional es la capacidad de vencer resistencias exteriores con esfuerzos neuromusculares por grandes planos de músculos que por lo general alcanza 1/2 a 2/3 del organismo, así tenemos la fuerza de las extremidades inferiores del tronco de extremidades superiores, etc. como son en los brazos para el lanzamiento del martillo, tronco, brazos en el trabajo del gimnasta en las anillas y barra fija, fuerza de piernas en el saltador de triple salto, fútbol, etc.
- **Fuerza total** Se denomina fuerza total a la fuerza de todos los planos musculares del organismo, en un tipo de actividad deportiva que por sus características tengan necesidad sus practicantes de estas de desarrollarlos para su preparación, tenemos el caso de los pesistas, luchadores, nadadores, etc.



### 3- Atendiendo al peso del deportista

- **Fuerza absoluta y relativa**

Por lo general en las competiciones importantes de Levantamiento de Pesas se elige el pesista más fuerte a través de un coeficiente que toma en cuenta el peso de cada atleta y el peso máximo levantado que algunos autores llaman FUERZA RELATIVA . Esta no es más que la magnitud de fuerza que corresponde a un kilogramo de peso y opuestamente a esto tenemos la FUERZA ABSOLUTA, que es la fuerza que aplica el hombre independientemente al peso corporal, que en muchos de los casos se mide con el peso máximo levantado en los test con palanqueta ejemplo: cuclillas, arranque, fuerza acostada, etc. y también con dinamómetros u otros equipos especiales diseñados al respecto.

### 4- Atendiendo a la acción de la actividad muscular

- **Fuerza máxima:** A este tipo de fuerza algunos autores como Novikov (1977) Matveev (1984) y Forteza (1988) lo denominan como FUERZA PROPIAMENTE DICHA la fuerza máxima se define como fuerza superior que puede ejecutar un grupo muscular con una máxima oposición. Este tipo de esfuerzos se dan a través de una contracción voluntaria.
- **Fuerza rápida o fuerza velocidad:** Constituye la capacidad del aparato neuromuscular para la movilización en un corto lapso de tiempo de las posibilidades de fuerza, también de superar resistencias externas con una velocidad máxima de contracción. Aquí juega un papel destacado la clasificación de las fuerzas atendiendo a los planos musculares que participan ya que un deportista puede tener una fuerza rápida local en un plano y en otros no. Hollman y Hetinguer (1980) señalan que un deportista puede tener brazos rápidos (el boxeador, por ejemplo) y las piernas lentas.
- **Resistencia a la fuerza:** Esta capacidad de resistir a los estados de cansancio que posee el organismo, durante ejercicios de fuerza, esfuerzos tantos internos como externos, prolongados o repetidos.

### 5- ATENDIENDO AL TIPO DE TRABAJO MUSCULAR

- **Actividad muscular concéntrica o biométrica:** Esta se da cuando la carga exterior es menor que la tensión del músculo o contraído, entonces el músculo se acorta y provoca el movimiento. Este efecto se denomina tipo concéntrico o de contracción. Ej.: Cuando mediante una reflexión aproximamos una mancuerna en la mano hacia el hombro.



- **Actividad muscular excéntrica o pliométrica** Se manifiesta cuando la carga exterior es mayor que la tensión desarrollada por el músculo durante la contracción entonces el músculo se extiende (alarga) al contraerse. Algunos autores la denominan pliométrica.

### 6- Atendiendo a la función de la contracción muscular

- **Trabajo muscular propulsor o de aceleración:** Lo podemos observar en la mayoría de los movimientos deportivos, permite por el encogimiento muscular, impulsar el peso del cuerpo o pesos externos o superar una resistencia.
- **Trabajo muscular de frenado:** Se observa al final de la fase negativa de algunos movimientos cíclicos, cuando se trata de detener ya sea el peso del cuerpo contrarrestando la inercia o el peso de un implemento determinado como el que representa una barra de pesas.

### 7- Atendiendo al tipo de contracción muscular

- **Contracción isotónica:** Cuando los músculos varían de longitud al producirse la contracción a esta se le denomina isotónica y se caracteriza por la realización de trabajo mecánico externo, el cual puede ser calculado como producto de la carga por la distancia recorrida ejemplo cuando levantamos o desconocemos una mancuerna.
- **Contracción isométrica:** Es la contracción que se da cuando ambos extremos del músculo se alejan y, por lo tanto, no ocurre el movimiento de las articulaciones. Aquí no se recorre ninguna distancia no se realiza trabajo mecánico externo a pesar de esto la contracción isométrica consume energía por lo que produce gasto y por tanto síntomas de fatiga muscular.

**Para fines estéticos:** Forma de entrenamiento corporal muy utilizado en la actualidad. En su máxima expresión constituye el llamado "físico culturismo". Debido a que está regida por reglas a través de distintas federaciones tanto nacionales como internacionales, ello determinaría que constituye un deporte. El físico culturismo en su fase competitiva se determina en la observación del desarrollo de grandes masas musculares, la buena armonía o proporción entre las mismas, su definición ("cortes"), y la manifestación de todo esto mediante "poses" específicamente seleccionadas. En otros parámetros, los fines estéticos se aprecian en niveles menos exigentes en relación al físico culturismo. Las personas en ese sentido se entrenan buscando un desarrollo razonablemente armónico, sin grandes volúmenes, pero con la finalidad de mostrar cierta prestancia o "elegancia" dentro de la sociedad en la cual se están desempeñando.



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

**Para la salud:** A este tipo de trabajo se le está prestando mucha atención en los últimos años, sea en los gimnasios o en los clubes. Aquí el objetivo es la reducción del tejido graso, una buena actividad cardiovascular, niveles razonables de colesterol, etc.

**Para la rehabilitación:** Existen trabajos específicos con cargas, tanto pesas como máquinas, que ayudan al recobro funcional de grupos musculares. Esto se tiene en cuenta cuando los mismos han sufrido una visible atrofia tanto somato como funcional, y debido ello presentan una forzada inactividad; en la mayoría de los casos se ha visto conveniente el uso de yeso o vendajes específicos que han forzado esta inmovilidad. La aplicación de cargas a los grupos afectados acelera notablemente la funcionalidad. La falta de actividad específica de la musculatura involucrada provoca a la larga un serio "desbalanceo" que puede llegar a ser irrecuperable.

### **Factores de los cuales depende la fuerza**

1. Calidad y cantidad de los impulsos nerviosos.
2. Grosor muscular.
3. Coordinación intra e inter muscular.
4. Composición del tejido muscular (fibras rojas y blancas).
5. Palancas biomecánicas.
6. Horario del día (de 6 a 9 mayor, de 1 a 3 decrece).
7. Factores hereditarios.
8. Tipo de actividad.
9. Factores energéticos.
10. Edad sexo.

### **Factores determinantes de la fuerza muscular**

#### **1. Intrínsecos:**

Tamaño Muscular: Área de sección transversal

Bioquímica Muscular: Potencial enzimático y de los sustratos.

Perfil de Tipo de Fibra: Genéticamente determinado

#### **2. Extrínsecos:**

Tamaño Corporal: Concepto de fuerza relativa y absoluta

Disposición Mecánica: Genéticamente determinada

Curvas de fuerza-velocidad: longitud inicial y ángulo de tracción

Mecanismos Neuromusculares: Coordinación intra e intermuscular

Factores Psicológicos: Reserva autónoma de protección



**Condicionantes:**

Edad

Sexo

Nivel de Actividad

**Factores interdependientes de la fuerza**

1. Estructurales

Hipertrofia

Tipos de Fibras

Mecánicos

2. Nerviosos

Coordinación Intramuscular

Coordinación Intermuscular

3. Estiramiento

Acortamiento

Reflejo Miostático

Elasticidad

3. Hormonales

Balance Anabólico (Reacción Molecular)

Hormona del Crecimiento

Testosterona (Masculino)

**Efectos del entrenamiento muscular**

Específicos

- Aumento del Área de Sección o Volumen Muscular (Hipertrofia)
- Aumento del Número de Células Musculares (Hiperplasia, por "splitting")
- Aumento de la Densidad ósea
- Aumento de la Síntesis proteica
- Aumento de la Coordinación
- Aumento del Peso Corporal Magro
- Disminución del Peso Graso
- Aumento de los Tejidos conjuntivos y fibrosos
- Aumento de la Movilidad articular y la Flexibilidad
- Aumento del Rendimiento Cardiovascular



## Medios para el desarrollo de la fuerza muscular

Cuando valoramos los medios para el desarrollo de la fuerza debemos tener en cuenta que el fundamental valor determinado por los ejercicios físicos y que en este caso serán ejercicios propiamente de fuerza, que garantice un incremento de la coordinación intra e intermuscular, así como la hipertrofia muscular. Para lograr estos objetivos los medios fundamentales van desde los que facilitan una recarga externa utilizando pesos adicionales, tensores, etc. hasta el vencimiento del propio peso del individuo.

- 1.- Ejercicios que permitan vencer el peso corporal con acciones dinámicas Ej.: planchas, tracciones.
- 2.- Ejercicios que permitan vencer el propio peso corporal y después fijarlos con esfuerzos isométricos contrastando la fuerza de gravedad ej.: la cruz en gimnástica.
- 3.- Superar las fuerzas de un contrincante Ej.: lucha, judo, etc.
- 4.- Levantar el peso de otro compañero Ej.: Hacer cuclillas con un compañero encima.
- 5.- Ejercicios que permitan acelerar la masa corporal utilizando la reactividad del músculo Ej.: De saltos .ejercicios de choque.
- 6.-Ejercicios que permitan superar los objetivos elásticos Ej.: Tensores, bandas de gomas, etc.
- 7.- Ejercicios de lanzamientos de pesos Ej. : Lanzamiento del disco, pelotas medicinales.
- 8.- Ejercicios que permitan vencer la fuerza contraria que ejerce el agua, el aire, Ej.: Natación, remos.
- 9.- Ejercicios de arrancada y frenante. Ej.: Cambios de dirección en carreras, carreras con pesos y frenantes, etc.
- 10.-Ejercicios volitivos Ej.: ejercicios lentos con cambios de tensiones y contracciones musculares realizadas a través de esfuerzos volitivos, sin ningún tipo de resistencia externa.
- 11.-Ejercicios de velocidad máxima. Ej. Sprint en atletismo, ciclismo, etc.
- 12.-Ejercicios con cargas rigurosamente dosificadas Ej.: Ejercicios con pesas, aparato múltiple, etc.
- 13.-Ejercicios isométricos estáticos Ej.: empujar una pared, una puerta, tratar de levantar un peso por encima de las posibilidades del deportista, etc.

## Métodos para el desarrollo de la fuerza muscular

Para la información teórica y la práctica pedagógica lo más significativo no es clasificar los numerosos métodos para educar la fuerza y presentarlos en un orden determinado, lo más importante es que los conocimientos adquiridos sobre dichos métodos permitan al profesor seleccionar y aplicar dentro de lo posible los métodos más efectivos en correspondencia con



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

las situaciones concretas, ejercitar la aplicación de ellas, ensayar nuevas formas y capacitar a sus deportistas para obtener conscientemente mejores resultados.

1. **Métodos de repeticiones:** Este tipo de método fundamentalmente permite el desarrollo de la coordinación neuromuscular. En el método de repetición se puede ejecutar utilizar diversos medios, intensidad y procedimientos organizativos. Dentro de los medios que se utilizan fundamentalmente con el método de repeticiones tenemos, los saltos, las carreras, las bandas elásticas, los balones medicinales, los implementos del área de lanzamiento de atletismo como son: balas, discos, jabalinas, mancuernas, etc., obstáculos, el propio peso del atleta o el de un compañero, el agua.

2. **Métodos volitivos:** Aun cuando la voluntad está presente en todos los métodos se denominan volitivos a un método auxiliar para el desarrollo de la fuerza. Este se caracteriza por la tensión voluntaria de los planos musculares que deseamos en regímenes de trabajo estáticos y dinámicos.

Algunos autores denominan al método de auto resistencia, aquí se logra la fuerza con la tensión simultánea de los músculos agonistas y antagonistas, estos se asemejan a los ejercicios isométricos dado su carácter de influencia, aunque según plantea Ozolin (1970) lo aumentan en lo que concierne a los esfuerzos máximos.

Este tipo de método es comúnmente utilizado en deportes de combate como son el Karate, Tae Kwon-do, donde el hombre imita movimientos de golpeo ejecutados de forma lenta, jugando un papel destacado la concentración de la atención y las representaciones del atleta donde tiene que ir mentalmente siguiendo el movimiento por lo que al terminar el ejercicio además del cansancio físico le provoca un elevado cansancio mental. Estos pueden colaborar a desarrollar la masa muscular (V.U.Gorinievski 1927), también se plantea que este método puede colaborar a obtener mejores resultados días antes de la competencia.

3- **Método de choque o pliométrico:** En la actualidad esta vía para desarrollar la fuerza explosiva cobra gran auge. Está dirigida fundamentalmente a influir sobre las propiedades activas del músculo. Algunos autores denominan este método entrenamiento de elasticidad entrenamiento excéntrico (Schmidtbleicher y col. 1978).

Este método se ejecuta iniciando el movimiento de saltos combinándolos con las caídas lo que permiten incentivar el trabajo de los planos aparentemente inertes, aquí se da un acople del entrenamiento dinámico positivo con entrenamiento dinámico negativo.

- Se señala en el manual de entrenamiento alemán que desde el punto biofisiológico se utilizan factores del reflejo de extensión del pre inervación y de los componentes elásticos del músculo.



## Instituto Superior Tecnológico Japonés

Ej.: Durante los saltos continuos, halar resortes, salir del agua con energía. Aquí se observa una transformación de la energía cinética del descenso en potencial.

4. **Método isométrico:** En este entrenamiento los ejercicios de fuerza se ejecutan de forma estática, desde el punto de vista físico el trabajo es nulo pues el producto de la fuerza por el desplazamiento también es nulo. Se hace a expensas de una elevada tensión estática límite, las posibilidades desde el punto de vista neuropsíquica del deportista solo limita a segundos. Esta duración de la contracción óptima se sitúa en 8-10 seg. Los ejercicios isométricos se van a caracterizar por el despliegue de la mayor fuerza posible durante algunos segundos, por ejemplo, el atleta trata de separar los bordes internos de la puerta del gimnasio o intenta despegar de su base un techo donde alcance con sus manos.

Este método permite influir de manera selectiva sobre diferentes planos y ángulos, para su ejecución no se necesitan medios sofisticados ni complejos sirven para trabajar en espacios pequeños e inclusive en un ómnibus, puesto de trabajo, etc. A pesar de su valor práctico no pueden utilizarse de forma primordial, ya que la expresión fundamental de trabajo de la actividad deportiva es dinámica.

5. **Método de electro-estimulación.** Dado que este método consiste en una forma más del método isométrico y poco conocido en nuestro país entendemos que debe ser abordado a partir de los datos que poseemos. A diferencia de otros métodos de trabajo donde los impulsos nerviosos como respuesta a la acción de la contracción muscular provienen del sistema nervioso, en este caso se trata de una estimulación artificial externa como es la excitación eléctrica producida por un estimulador eléctrico.

### 4. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE 1: Análisis y Planeación
<b>Descripción:</b> Discusión sobre las lecturas, artículos y videos. Observación atenta y detallada de las éticas que emiten los niños y las personas que están en su contexto para lograr la respuesta de los demás.
<b>Ambiente(s) requerido:</b> Aula amplia con buena iluminación.
<b>Material (es) requerido:</b> Infocus. Laptop
<b>Docente:</b> Licenciado en Cultura Física.





### 5. ACTIVIDADES

- Controles de lectura
- Exposiciones
- Examen final

### 6. EVIDENCIAS Y EVALUACIÓN

<b>Tipo de Evidencia</b>	<b>Descripción ( de la evidencia)</b>
De conocimiento:	Reportes de lectura: un escrito que evidencia las capacidades de lectura, de comprensión, críticas y escriturales de los estudiantes respecto a la importancia del calentamiento previo, así como su planificación y ejecución.
Desempeño:	Vinculación intermateria, relacionando el masaje con la acción muscular
De Producto:	Ejecución ejercicios de Estiramiento, Acrossport, Series de movimientos Gimnásticos, Bailo terapias y Cardio a partir del método de carga continua, desarrollando así la resistencia aerobia
Criterios de Evaluación (Mínimo 5 Actividades por asignatura)	Competencias en lateralidad crítica, buena redacción (sintaxis y ortografía).

<b>Elaborado por:</b> <b>Lcdo. Juan Carlos Chiquito</b>	<b>Revisado Por:</b> <b>Ing. Haydee Vásquez</b>	<b>Reportado Por:</b> <b>MsC. Daniel Shauri</b>



*Guía metodológica Gimnasia  
Carrera de Estética integral  
Lcdo. Juan Carlos Chiquito  
2020*

*Coordinación Editorial Dirección:*

*Lucía Begnini Dominguez.*

*Coordinación Editorial:*

*Milton Altamirano Pazmiño, Alexis Benavides.*

*Diagramación: Sebastián Gallardo.*

*Corrección de Estilo: Lucía Begnini.*

*Diseño: Sebastián Gallardo.*

*Instituto superior tecnológico Japón*

*AMOR AL CONOCIMIENTO*