

Aeróbic y Acondicionamiento físico

- LOS AEROBICS SON UNA ACTIVIDAD DE ACONDICIONAMIENTO FISICO GENERAL
- LA CUAL TIENE COMO PRINCIPAL CARACTERISTICA LA SINCRONIA MUSICA –
- MOVIMIENTO. ESTA ACTIVIDAD NOS BRINDA GRANDES BENEFICIOS COMO LOS
- SIGUIENTES:
- MEJORA EL FUNCIONAMIENTO DE NUESTRO SIST. CARDIOVASCULAR
- INCREMENTA NUESTRA FUERZA MUSCULAR
- DISMINUYE LA GRASA CORPORAL
- INCREMENTA LA TONIFICACION MUSCULAR
- DISMINUYE LOS LIPIDOS SANGUINEOS
- INCREMENTA LA FLEXIBILIDAD
- INCREMENTA NUESTRO DESARROLLO PSICOMOTOR
- ELEVA NUESTRA AUTOESTIMA
- INCREMENTA LA INTERACCION SOCIAL
- EXISTEN DIFERENTES TIPOS DE CLASE: COMBO, MITADES, ESTIRAMIENTO, STEP,
- INTERVALOS, PUMP Y CIRCUITOS.
- COMBO: TAMBIEN LLAMADA COREOGRAFIA O HI-LOW, ÉL PROPOSITO DE ESTA CLASE ES
- DESARROLLAR EL SISTEMA PSICOMOTOR, PRESENTANDO PATRONES DE MOVIMIENTO DE
- TIPO DE BAILE.
- MITADES: EN ESTA CLASE SE TRATA DE MEJORAR LA TECNICA EN LOS PATRONES DE MOV.
- BASICOS DE LOS AEROBICS.
- ESTIRAMIENTO: EN ESTA CLASE SE TRATA DE INCREMENTAR DE LA FLEXIBILIDAD DE NUES–
- TROCUERPO. , REALIZANDO ESTIRAMIENTOS DE TODAS LAS PARTES DE NUESTRO CUERPO.
- STEP: INCREMENTA LA POTENCIA DE LOS AEROBICS.
- INTERVALOS: EN ESTA CLASE SE UTILIZAN DIFERENTES IMPLEMENTOS, COMO MANCUERNAS,
- PELOTA, LIGA, STEP O PISO, EN ESTA CLASE SE MANEJA CON INTERVALOS DE 5/5 MINUTOS,
- VARIA DE ACUERDO A LOS IMPLEMENTOS QUE SE UTILIZEN.

PUMP: LA FINALIDAD DE ESTE TIPO DE CLASE ES INCREMENTAR LA FUERZA MUSCULAR Y LA

TONIFICACIÓN MUSCULAR.

PUMP

- UNA CLASE DE AEROBICS SE DIVIDE EN 4 SEGMENTOS:
- CALENTAMIENTO: SU OBJETIVO ES PREPARAR AL CUERPO PARA UN TRABAJO VIGOROSO, SE

CARACTERIZA POR PATRONES DE MOVIMIENTOS DE BAJO IMPACTO Y SE ENFOCA A ESTIRA–

MIENTOS RELAJADOS.

- FASE AEROBICA: EN ESTE SEGMENTO DE LA CLASEN ES EN DONDE REALIZAMOS EL TRABAJO
- VIGOROSO, AQUI MANEJAMOS LA FRECUENCIA , INTENSIDAD Y DURACIÓN.
- RECUPERACION: ESTE SEGMENTO DE LA CLASE TIENE COMO PROPOSITO DISMINUIR LA FRE-
- CUENCIA CARDIACA EN FORMA GRADUAL.

RELAJAMIENTO: SE CARACTERIZA POR VENTILACIONES PROFUNDAS, ESTIRAMIENTOS DESARROLLADOS Y MOVIMIENTOS DE NO IMPACTO.

- YO COMO INSTRUCTORA DE AEROBICS TE RECOMIENDO QUE PRACTIQUES ESTA ACTIVIDAD DE ACONDICIONAMIENTO FISICO GENERAL , YA QUE TE BRINDA GRANDES BENEFICIOS QUE PODRAS OBSERVAR EN POCO TIEMPO, ASI QUE PONTE EN FORMA.

Velocidad

FACTORES DETERMINANTES DE LA VELOCIDAD

a. Tipo de Fibra Muscular

El "mosaico" componente de fibras musculares que estructuran a un músculo o un grupo de los mismos es elemento decisivo para el desarrollo de la velocidad. La división de fibras musculares se efectúa en la actualidad de la siguiente manera:

Fibras Tipo I	Fibras Tipo I (a)	Fibra Tipo II (c)	Fibra Tipo II (a)	Fibra II (b)
• Oxidativas. • Resistentes. • Buen Metabolismo glucogénico y de los ácidos grasos.		• Resistencia de velocidad (?)	• Elevada velocidad de contracción de la fibra muscular. • Sensibles al cansancio. • Elevada producción de energía en la unidad de tiempo.	

(Edström, Ekblom, 1972; Hollmann, Hettinger, 1976,1980, 1990; Billeter, Heinzmann, Howald, 1981; Laich,1985; Schantz,1986; Howald, 1989; resumido por Hegedüs,1996).

Es obvio que una elevada proporción de fibras de contracción rápida II (FTF) facilitan ventajas sobre los que tengan preponderancia de fibras oxidativas I (STF). Velocistas de elevada jerarquía internacional tendrán una proporción superior al 70% de fibras rápidas (Laich, 1986).

b. Coordinación Intramuscular: Fuerza Dinámica.

La velocidad de contracción muscular tiene correlación con el desarrollo de la fuerza dinámica; esta capacidad permite desplazar tanto a un objeto extraño como a la propia masa corporal con mayor facilidad. El mayor desarrollo de fuerza dinámica responde a una mejor sincronía y reclutamiento de fibras musculares para el desarrollo de una tarea determinada. Esto influye directamente en el desarrollo de la velocidad de contracción muscular. Por dicha causa no es de extrañar que en ciertos casos los corredores velocistas y saltadores son capaces de mover cargas elevadas, a la manera de los levantadores de pesas. La coordinación intramuscular se puede optimizar mediante la realización sistemática de entrenamientos con cargas elevadas:

> 80% de la máxima fuerza dinámica. Desde el punto de vista teórico la velocidad de contracción muscular tiene relación no solamente con la fuerza dinámica, sino aún con la estática. Tan es así que A.V. Hill determinó la ecuación que lleva su nombre y en la cual destaca este hecho importante:

$$V = \frac{(P_0 - P) \cdot b}{P + a}$$

En donde V es la velocidad de contracción muscular, P₀ es la fuerza estática del músculo actuante, P la carga a desplazar, a una constante de fuerza y b una constante longitud muscular. De la misma se deduce que cuanto mayor es el valor de P₀ tanto mas elevado será la magnitud de V. De todas maneras otras investigaciones (Cavagna y col. 1971) han comprobado que la fuerza dinámica tiene correlación con determinada velocidad de desplazamiento. La misma tiene su máxima expresión cuando la velocidad de desplazamiento es de aprox. 5 mts /seg. y se puede mantener hasta aproximadamente los 7 mts / seg. Por encima de este valor la influencia de la fuerza dinámica decae.

c. Coordinación Intermuscular

La adecuada armonía entre sinergistas y antagonistas, la automatización de las acciones como también la estabilidad de la coordinación fina de los músculos participantes en la acción deportiva, constituyen factores que influyen de manera relevante en el desarrollo de la velocidad de movimiento. Aquí podemos considerar dos conceptos básicos en relación a la coordinación intramuscular:

- Coordinación en la estructura de las acciones
- Coordinación entre la tensión y relajación muscular.

En la estructura de las acciones se debe de poner en relieve la acción armónica entre la frecuencia y la amplitud de los movimientos. La frecuencia debe estar coordinada de tal forma con la amplitud que permita el mayor desplazamiento de la masa corporal en la unidad de tiempo (Hegedüs, 1967; Donati, 1993). Cada uno de estos factores no debe de actuar en desmedro recíproco del otro: la amplitud de los movimientos debe de estar en consonancia con la frecuencia. Esto es posible en tanto exista un correcto ordenamiento entre tensión y relajación. No es solamente importante una rápida velocidad de contracción muscular, sino también la capacidad para "soltarla" rápidamente. La decontracción muscular es relativamente sencilla cuando se corre lentamente, la dificultad se plantea cuando se pretende la misma en alta velocidad de desplazamiento. Por dicho motivo es llamativo la relativa facilidad de desplazamiento de los velocistas de clase internacional aún en las máximas exigencias: (> 10m./sec).

d. Viscosidad Muscular

La viscosidad es sinónimo de roce, hecho que actúa en desmedro de la velocidad de contracción muscular. Por lo tanto cuanto menor es la viscosidad o roce, tanto mejor se verá facilitada la acción de las fibras musculares. Dicho proceso estará favorecido por la entrada en calor y el aporte de oxígeno, mientras que la baja temperatura, el ácido láctico y el amonio aumentan la viscosidad.

e. La temperatura corporal

Factor íntimamente relacionado con lo mencionado anteriormente. Este hecho justifica la actividad que efectúa el deportista antes de las tareas fundamentales del entrenamiento: la entrada en calor. El incremento de 2° C, posibilita aumentar un 20% la velocidad de contracción muscular (A.V. Hill, 1951). Después de una buena entrada en calor, la temperatura corporal alcanza normalmente los 39 – 40° C, lo que constituye un aspecto muy favorable para el desarrollo de la velocidad.

f. La glucólisis anaeróbica

En esfuerzos de velocidad que duran algo más de 7 – 8 seg. se acopla la ganancia de energía que empieza

provenir desde la degradación de la glucosa y con paulatina formación de lactato. Con una potente y rápida remoción de estos elementos se favorece el desarrollo de la velocidad prolongada.

g. La magnitud de ATP-CP

En esfuerzos que duran menos de 10 segundos es vital la magnitud del fosfágeno almacenado en las fibras musculares, unido a ello la eficiencia de la acción enzimática para dicha tarea: ATP-asa; CPK. La magnitud de fosfágeno almacenado en los músculos es de unos 25 mMol. Kg. (Keul, 1978). Mediante adecuadas técnicas de entrenamiento esta cantidad se puede incrementar en cierta medida, hecho que favorecerá la velocidad de contracción muscular.

h. La flexibilidad

La adecuada movilidad articular como también la elasticidad muscular, impiden la temprana acción frenadora de los músculos antagonistas. Por dicha causa este factor hay que desarrollarlo en forma adecuada y dentro de parámetros razonables.

ANATOMIA DE LA CARRERA DE VELOCIDAD: LOS 100 METROS.

Las carreras de velocidad presentan una rica gama de situaciones que son dignas de analizar para su mejor comprensión y por ello la carrera de 100mts. constituye un ejemplo de sumo valor para analizar. Sus distintas instancias son las siguientes y con los siguientes valores estadísticos:

Instancia	Tiempo en segundos
Disparo	0,00
Tiempo de Reacción	0,14
Manos que dejan el suelo	0,15
Abandono del bloque trasero	0,25
Abandono del bloque delantero	0,38

De aquí se deduce entonces que se necesitan de 0,3 a 0,4 seg. para entrar en movimiento, y dicha acción insume entre 3 al 4% del tiempo total empleado en los 100 mts. Determinadas investigaciones han podido demostrar el consumo energético en las pruebas de velocidad (Margaría y col. 1963). De acuerdo a ello para el recorrido de 80 mts. a máxima velocidad en el tiempo de 10 seg. existe un gasto de 0,15 Kcal/ Kg. Esto se distribuye de la siguiente forma:

Fuerza de aceleración desde la partida:	0,038 Kcal / Kg.
Fuerza para vencer la resistencia del aire:	0,024 Kcal / Kg.
Fuerza que se desarrolla para mantener la velocidad alcanzada:	0,086 Kcal / Kg.

En el transcurso del 1er. segundo del desplazamiento se desarrolla un 95% de energía cinética, mientras que entre los 3,5 – 4,5 seg. siguientes la misma desciende al 40%. Esto se debe obviamente a que las fases de apoyo se van acortando paulatinamente. Otros investigadores (Cavagna y col., 1971) han analizado los factores limitantes de la velocidad de desplazamiento y determinaron que son los siguientes:

- El enlentecimiento de paso al producirse cada apoyo,
- La resistencia del aire,
- La reducción del tiempo disponible para la fase de empuje durante el apoyo.

FASES DE LA CARRERA DE 100 METROS

La clásica disciplina de los 100 mts. se divide en las siguientes fases (Gundlach, 1963; Zaciorskij, 1966; Ikai, 1967; Letzelter, 1978):

- Partida,
- Aceleración,
- Desarrollo de la máxima velocidad y
- Aceleración negativa.

1. Partida

Consiste en la acción desplegada desde el disparo hasta el momento en que el deportista pone en acción a su masa corporal. Bauersfeld y Schröter (1979) enfatizan la importancia de cada una de las fases de la velocidad, aunque en los hechos a la partida se le asigna mayor valor del que le corresponde. No siempre el de la salida más rápida en los 100 mts. es el ganador de la prueba. Así entonces tenemos que en los Juegos Olímpicos de Seúl el que tuvo la partida más rápida entre los corredores finalistas de los 100mts. fue el húngaro Kovács, que registró un guarismo de 10.26seg. y tuvo una partida de 112 ms. mientras que el ganador Carl Lewis, con 9.92 seg. tuvo una partida de 136 ms. Incluso la corredora ganadora en el sector femenino, Florence Griffith, para 10.54 seg. tuvo una partida más rápida que Lewis, 131 ms.

2. Aceleración

Fase sumamente importante para el desarrollo de la velocidad, la cual se desarrolla desde el momento en que el corredor efectúa el primer paso hasta el momento en el cual ya no puede incrementar más su velocidad de carrera. Está determinado que cuanto más larga es la capacidad de aceleración, tanto mejor es el registro del deportista. De acuerdo a ciertos análisis matemáticos (Henry y Trafton 1951, citado por Zaciorskij) la curva de la velocidad en una carrera de 100 mts, se representa por la siguiente igualdad:

$$v(t) = v_{\max}(1 - e^{-kt})$$

En la misma $v(t)$ representa el valor de la velocidad en el momento del tiempo t , $v_{\max}$ los valores de la máxima velocidad en tanto que e la base del logaritmo natural y k el valor de la constante la cual caracteriza la aceleración que se produce después de la partida. Los valores de $v_{\max}$ y k no se correlacionan entre si (Henry y Trafton, citado por Zaciorskij). En otras palabras: la capacidad para una fuerte aceleración y la máxima velocidad de traslación no se correlacionan (Zaciorskij, 1968). Esto quiere decir que una acentuada aceleración en la partida no significa necesariamente que luego se desarrolle elevada velocidad de carrera. En algunos deportes es muy importante la aceleración en la partida, caso del tenis o el béisbol, mientras que en otros la máxima velocidad alcanzada en el trecho, como por ejemplo el salto largo y el triple. ¿Qué es lo que caracteriza a la aceleración desde el punto de vista técnico? En que se va incrementando en forma paulatina la frecuencia y la longitud de las zancadas. A partir del momento en que ya no crecen ninguna de las dos, es que finaliza dicha fase: ya no se incrementa más la velocidad. Los corredores de clase internacional tienen la capacidad de desarrollar su aceleración durante un trecho y/o tiempo más prolongado, mientras que por el otro lado las personas no dotadas o sin entrenamiento para la velocidad alcanzan su máxima aceleración en pocos metros. Hay que destacar además que la fase de aceleración, por el relativo prolongado contacto con el piso estará muy relacionado con la fuerza muscular. Por dicho motivo la podemos denominar como la "fase de la fuerza" la cual se optimiza con sistemáticos en entrenamientos que propician esta capacidad. Luego de esta fase se pasa al máximo desarrollo de velocidad.

3. Máxima velocidad

Se caracteriza por una relativa estabilidad entre frecuencia y amplitud de movimientos. En corredores de clase internacional se alcanza una velocidad de traslación de aproximadamente 12 mts./seg. y casi 5 pasos por segundo. Esto significa una velocidad de aproximadamente 45 km./h. Atletas de clase internacional, con registros que oscilan en los 10.00 seg. para los 100 mts. alcanzan su máxima velocidad aproximadamente a los 40mts. y la mantienen hasta los 70, 80 mts.

Los corredores de nivel inferior comienzan su fase de máxima velocidad sobre los 20, 25 mts. aunque dura hasta los 50, 60 mts. Aquí influyen factores biofísicos tanto de índole neuro muscular como también los

energéticos. La frecuencia de estímulos "alfa" tiene especial importancia; la misma presenta una magnitud de 8 a 13 Herz, y el cual tiene correlación con la máxima frecuencia de los movimientos voluntarios.

Por otro lado el metabolismo del fosfágeno tiene importancia relevante en cuanto a la potencia de su acción y se aprecia la gran eficiencia de la tarea enzimática no solamente en cuanto a la velocidad de su accionar, sino también en relación a una duración más prolongada: quizás hasta los 9,10 seg. Aquí influyen no solamente aspectos genéticos, sino también la eficiencia del entrenamiento sobre el metabolismo correspondiente.

El trabajo sistemático y ordenado sobre el metabolismo del fosfágeno permite la prevalencia de su acción ante la inminente aparición del metabolismo glucolítico: el entrenamiento permite retrasarlo. Las mediciones que se han efectuado sobre esta área de trabajo permite cuantificar el trabajo metabólico (Keul y col, 1978):

Sustrato Energético	Contenido mMol /Kgr.	Máximo Aporte mMol/ Seg.	Duración del Aporte en la Máxima Potencia
ATP – CP	20 – 25	1,6 – 3,0	< 10 seg.

4. Aceleración negativa

Sobre los tramos finales del recorrido el metabolismo correspondiente se empieza a "debilitar". Esto se comprende desde el momento en que los depósitos de ATP se reducen hasta una 40%, (Hultman y col. 1967) mientras que la CP en esfuerzos de máxima intensidad llegan a vaciarse completamente (Bergström, 1967). De todas maneras se viene produciendo la inercia del metabolismo de la Glucólisis Anaeróbica, el cual a partir desde los 8 – 10 segundos de iniciado el esfuerzo empieza a predominar en cuanto el aporte energético. Sin embargo la producción de energía vía glucolítica es inferior al del fosfágeno y como se aprecia en la siguiente figura (Keul y col. 1978):

Sustrato Energético	Contenido mMol /Kgr.	Máximo Aporte mMol/ Seg.	Aporte en la Máxima Potencia
Glucógeno (lactato)	250 – 300	1,0	< ó igual a 10 seg.

A partir de este momento entramos a la fase de la resistencia de la velocidad o aceleración negativa (Ballreich, 1969).

La resistencia de velocidad consiste en desarrollar una elevada magnitud de traslación en la unidad de tiempo, y de manera relativamente prolongada. Desde el punto de vista técnico el tramo final de una carrera de 100mts. se caracteriza por una ligera reducción de la frecuencia de pasos en la unidad de tiempo, con un cierto incremento en la longitud de los mismos. Dependiendo del nivel del velocista esta característica empieza aparecer a partir de los 70,80 mts. mientras que en los de clase internacional recién a los 90 mts. y en ciertos casos no aparece en forma alguna, caso del velocista Carl Lewis en sus mejores momentos. Entre los 10 y 12 seg. de esfuerzo continuo a máxima velocidad la glucólisis sube vertiginosamente, con niveles de lactato relativamente elevados (Rodríguez/ Martín, 1988) y con sensible predominancia de la producción del lactato por sobre su remoción.

La realización sistemática de esfuerzos entre los 8 y 20 seg. mejora la aceleración negativa, con menor caída de la velocidad de traslación en la unidad de tiempo e incluso optimizando la duración del mecanismo del fosfágeno. La mezcla adecuada de ejercicios de reacción, ejercicios de fuerza para la aceleración, de corridas a alta intensidad en la unidad de tiempo, y de esfuerzos de velocidad prolongada, posibilitan la mejoría de todas las capacidades para el desarrollo de la velocidad.

Resistencia

La resistencia es una capacidad psico – somato – funcional compleja la cual, y en comparación con otras capacidades, es bastante perfectible. De todas maneras los fundamentos genéticos tienen vital importancia en

relación a los niveles de rendimiento que se pueden obtener dentro de dicha exigencia. La resistencia juega papel importante en variadas actividades deportivas, sean las de índole individual como las de equipo, las cíclicas y también las acíclicas. ¿Cómo podemos definirla? Se la puede conceptualizar como la capacidad para oponerse a la fatiga (Nett, 1961). La persona que realiza un esfuerzo en determinada intensidad y en un tiempo relativamente prolongado sin sentir los síntomas de la fatiga significa que tiene resistencia; asimismo estará capacitado a persistir en el esfuerzo en mejores condiciones cuando aparecen dichos síntomas. Dependiendo del área que se trate, la resistencia se desarrolla en distintas magnitudes y en variadas características.

Entrenamiento de la Resistencia: modificaciones funcionales

El entrenamiento de la resistencia tiene determinados objetivos, los cuales servirán para optimizar el rendimiento en la actividad deportiva. Así entonces el objetivo será:

- Optimizar de manera estable los distintos aspectos que estructuran la resistencia específica del deportista: sea en los aspectos técnico – biomecánicos, como también los bioenergéticos.
- Desarrollar la capacidad de mantener durante la competencia una elevada magnitud de trabajo, y en la cual la "fatiga latente" se pueda prolongar todo lo posible.
- Poder llegar a disponer de una elevada gama de velocidades y/o intensidades para su utilización durante el desarrollo del esfuerzo (competencia).
- Estructurar los distintos aspectos componentes del rendimiento específico de tal manera, que exista un adecuado equilibrio entre los mismos.
- Poder extraer las mayores posibilidades del área funcional sobre la cual se asienta la especialidad deportiva.
- Establecer una condición psico – temperamental equilibrada y razonable durante el desarrollo de la competencia.

(Nabatnikova, 1964, modificado por Hegedüs, 1996)

El entrenamiento sistemático de la resistencia provoca distintas modificaciones somato funcionales las cuales y en ciertos casos, son de elevada magnitud, especialmente en los deportistas más dotados, "sensibles" o entrenables. Para ello se establecen determinados criterios que abarcan las distintas áreas que sufren estas modificaciones.

Criterio del Area Respiratoria

- Incremento de la capacidad vital
- Incremento del volumen minuto respiratorio
- Incremento del equivalente respiratorio
- Incremento del cociente respiratorio
- Incremento de la difusión pulmonar
- Incremento de la perfusión pulmonar.
- Incremento en la diferencia artereo – venosa.

Si bien no es un factor decisivo para los altos rendimientos en resistencia, especialmente la prevalente aeróbica, es llamativa la gran capacidad vital que poseen algunos fondistas de nivel internacional. Muchos de ellos llegan alcanzar magnitudes de 6 a 7 litros por espiración forzada, lo cual es un valor muy superior a personas de vida sedentaria: aproximadamente 3 – 4 litros. Unido a ello tenemos el volumen minuto respiratorio, lo cual significa la magnitud de aire espirada en el lapso de un minuto y que en reposo llega hasta unos 5 – 6 L · min⁻¹. Obviamente con el incremento de la intensidad del trabajo aumentan tanto el volumen corriente como también la frecuencia respiratoria por lo que el volumen minuto se acrecienta. Así tenemos

entonces que se obtienen valores por encima de los $100 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$, aunque en fondistas de muy alto nivel casi se duplica este valor. También se producen modificaciones en el equivalente respiratorio, es decir, en el cociente entre la ventilación pulmonar y el consumo de oxígeno, teniendo especialmente en cuenta cuál es la magnitud de aire que se debe de respirar para consumir un litro de oxígeno. Teóricamente cuanto mayor es el nivel del fondista, tanto menor es la ventilación pulmonar para obtener la misma magnitud de oxígeno.

El cociente entre el CO_2 producido y el O_2 consumido, lo que constituye el cociente respiratorio, nos proporciona valores de los "combustibles" utilizados. El cociente en reposo se expresa por el valor de 0,80 lo que significa que se está metabolizando en forma preponderante ácidos grasos libres (AGL) por sobre la glucosa. A medida que se incrementa la intensidad del esfuerzo este valor también se va incrementando, llegando a valores por encima de 1, lo que significa que se está consumiendo en forma preponderante glucosa. En fondistas altamente entrenados se pueden desplegar esfuerzos más intensos en relación a personas de vida sedentaria y seguir utilizándose a los AGL. Es indudable que todo esto es necesario acoplarlo tanto a la difusión como a la perfusión pulmonar. Esto se conoce como "coeficiente de difusión" de los gases respiratorios a través de la membrana alvéolocapilar, es decir la capacidad de difundirse tanto el O_2 como el CO_2 .

Obviamente dichos gases se difunden "a la inversa" dado que el primero se difunde hacia el capilar mientras que el segundo hacia el alvéolo. Si bien los deportistas altamente entrenados presentan un coeficiente de difusión que es similar a las personas de vida sedentaria en reposo, es decir, unos $20 - 25 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{mmHg}^{-1}$ (Barbany, 1990), la gran diferencia se presenta durante esfuerzos de alta intensidad y en los cuales en los deportistas la magnitud en reposo se llega a triplicar. En los atletas altamente entrenados en resistencia se presenta una gran diferencia arterio – venosa, es decir, una significativa diferencia entre el oxígeno arterial y el venoso. Durante el reposo la concentración de oxígeno oscila en unos 20 ml por 100 ml de sangre arterial, mientras que la venosa es de unos 14 ml. Esta diferencia representa los valores de oxígeno que se consumen, extraído o removido desde el torrente sanguíneo por parte de las distintas masas musculares que actúan durante el esfuerzo. A esto precisamente se le denomina como a $-\text{vO}_2 \text{ dif.}$ la cual se va ir incrementando con el aumento de la intensidad del esfuerzo. La diferencia arterio – venosa puede llegar a descender hasta prácticamente a cero en esfuerzos de muy alta exigencia (Astrand y col., 1964; Astrand/ Rodhal 1990, Hollmann 1990/ Hettinger; Wilmore/ Costill, 1994).

La dinámica respiratoria que presentan los deportistas altamente entrenados en eventos de resistencia tienen acopladas a la misma una incrementada capacidad cardio vascular, y que los distingue notablemente con las personas tanto de vida sedentaria como también con deportistas que practican otras especialidades.

Criterio del Area Cardiovascular

- Incremento de la silueta cardíaca.
- Incremento del volumen de la eyección sistólica.
- Incremento del volumen minuto.
- Disminución de la frecuencia cardíaca para una misma carga de trabajo.
- Aumento en la duración tanto de la sístole como de la diástole.
- Disminución en la necesidad de O_2 por parte del miocardio para una misma carga de trabajo.
- Similar o menor presión sistólica para una misma carga de trabajo.
- Incremento de la reserva coronaria.
- Disminución de la velocidad circulatoria.
- Disminución en el desarrollo de la onda pulsatoria.
- Igual o mayor volumen de tejido sanguíneo.
- Igual o superior contenido de hemoglobina.
- Disminución de plasma sanguíneo.

• Incremento de la red capilar.
(Hermansen, Ekblom, Saltin, 1970; Hollmann, Hettinger, 1976, 1980, 1990; Barbany, 1990; Wilmore / Costill, 1994)

En este aspecto podemos destacar el gasto cardíaco en cómo se incrementa con el ejercicio, pero muy especialmente en las personas altamente entrenadas en resistencia. Así entonces el volumen minuto cardíaco (VMC) se incrementa de los 5 – 6 litros en reposo hasta unos 25 – 30 en una carga de alta intensidad e incluso hasta unos 40 litros para una persona muy entrenada en resistencia (Reindell y col. 1960). Sin embargo hay que destacar que el máximo potencial se incrementa hasta un límite, dado que al 75 – 80% del VO_2 máximo la magnitud del VMC se estabiliza. La disminución de la frecuencia cardíaca para una misma carga nos demuestra un verdadero proceso de adaptación, de economía, hecho que indudablemente está relacionado con el incremento de la diferencia arterio – venosa y una incrementada distribución sanguínea debido al aumento de la red capilar : capilarización. De todas maneras la dinámica cardiovascular no está relacionada unicamente con el área respiratoria, sino también con la muscular.

Criterio del Area Muscular

El criterio del área muscular se considera actualmente como de gran relevancia, y teniendo en cuenta a los altos rendimientos de mayor relevancia en relación a los criterios anteriormente mencionados. La fibra muscular constituye el factor limitante por excelencia dado que es el principal responsable en canalizar debidamente tanto los criterios respiratorios como también los cardio vasculares para el despliegue mecánico.

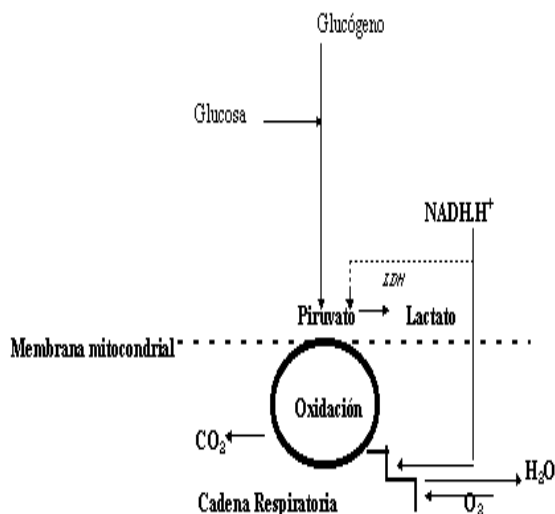
• Consumo de oxígeno • Oxidación del NADH^+ • Remoción del lactato residual • Incremento de la dinámica enzimática mitocondrial • Contenido energético celular.

El consumo de oxígeno es uno de los aspectos más valorizados y correlacionados con el rendimiento de los deportistas fondistas. Es uno de los elementos más utilizados por los fisiólogos para valorar las posibilidades del rendimiento del atleta en cuestión. Así entonces tenemos que para el estado de reposo, con temperatura ambiental apropiado y unos 70 kg. de peso corporal el consumo de oxígeno oscila entre 150 y 200 $\text{ml} \cdot \text{min}^{-1}$ (VO_2 basal). Sin embargo la demanda de oxígeno se incrementa con la actividad corporal lo que significa que los valores basales anteriormente mencionados se pueden incrementar sensiblemente, especialmente en un deportista fondistas altamente entrenado. Los valores basales son similares en el caso de las personas sanas pero sedentarias, en relación a los entrenados. En el caso de elevada demanda de oxígeno en la unidad de tiempo los valores basales se elevan aproximadamente unas 30 veces. Así tenemos entonces que atletas altamente entrenados presentan valores de $>80 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$. En ese sentido es llamativo los grandes consumos de oxígeno que son capaces de metabolizar los grandes fondistas, en donde se destacan los esquiadores y los ciclistas fondistas. En el siguiente cuadro se destaca de manera resumida valores comparativos entre personas de distinta circunstancia en la vida:

Máximo Consumo Relativo
Sedentarios
Consumo
♂ Mujeres (20 – 30 años)
♂ Varones (20 – 30 años)

→ 30 – 34 ml / kg / min. 40 – 55 ml / kg / min Deportistas Fondistas Altamente Entrenados ♂ Mujeres ♂ Varones → 60 – 70 ml / kg / min 80 – 90 ml / kg / min Personas Entrenadas Normalmente en Resistencia ♂ Ambos Sexos → 55 – 65 ml / kg / min Valores para una buena Condición Física ♂ Mujeres ♂ Varones → 35 – 34 ml / kg / min 45 – 50 ml / kg / min (Zintl, 1988)
--

La entrada de oxígeno que traspasa la membrana mitocondrial está básicamente orientada a la captación de iones de hidrógeno y de carbono formando de esta manera H₂O y CO₂.



Desde este resumen del ciclo oxidativo comprendemos la importancia de la oxidación del NADH⁺ en la cadena respiratoria de la mitocondria, pues en caso contrario contribuye a la formación de lactato. La eficiencia del gran atleta entonces es oxidar los iones de hidrógeno en el ciclo oxidativo aún en elevadas magnitudes de trabajo en la unidad de tiempo, caso de los corredores, ciclistas, esquiadores y nadadores fondistas de alto nivel competitivo mundial. Esto posibilita la formación de menores magnitudes de lactato para una carga de trabajo absoluta frente a otros deportistas que están desplegando el mismo esfuerzo.

La remoción de lactato también juega un papel fundamental para la eficiencia del deportista, dado que en la mayor dinámica en que esto se produce, tanto más elevada puede ser la intensidad de trabajo sin claudicaciones. Esto se justifica ante el hecho en que la tasa de remoción del lactato está al nivel de su producción (Brooks/ Fahey1984; Mazza 1989; Molnár y col, 1993) con un estado de equilibrio o "steady state" de dicho producto (Heck, 1989). Hay que destacar además que la producción de lactato cumple un papel preponderante tanto en su carácter de "desbloqueador" y también como productor de energía. En el primero de los casos al no convertirse el piruvato a lactato debido a posibles causas de saturación por parte de este último, se corta el mecanismo de la glucólisis con la consecuente pérdida de producción de energía para la prosecución del trabajo mecánico. Este fenómeno puede producirse por la llamada "aglomeración de piruvato" (Keul, 1982), tan característico en los niños, los cuales por una inhibición del LDH no tienen capacidad de producir lactato en la misma magnitud que los adultos. Esto justifica a veces la inexplicable interrupción del ejercicio en los pequeños (Haralambie,1982). Sin embargo al cruzar la edad de la adolescencia se acelera la madurez de las enzimas glucolíticas y se incrementa con ello la razonable producción del lactato, la cual puede llegar a generar otro beneficio, la neoformación de energía. Un elevado porcentaje del lactato, aún durante el ejercicio, puede reconvertirse nuevamente en piruvato oxidándose de esta manera en la mitocondria. Tenemos que comprender la importancia de esta circunstancia dado que la oxidación del piruvato dentro del ciclo de Krebs es un eficiente generador de energía (ATP) y con el consecuente ahorro de glucosa. Determinadas investigaciones (Brooks y col, 1973; Brooks/ Gaesser, 1980) utilizando radioisótopos en animales, han podido constatar que determinado porcentaje del lactato producido constituye un precursor neoglucogénico y también neoglucogenogénico (es decir, formador de glucosa sanguínea y también glucógeno tanto muscular como también hepático). A ello hay que agregar que también en cierta medida el lactato es un neoformador de aminoácidos.

Si bien estos procesos pueden producirse a intensidades determinadas, las mayores tasas de remoción se producen durante la pausa de recuperación. ¿Hacia dónde se produce la remoción preferente del lactato? Eso depende de las circunstancias del esfuerzo realizado. En esfuerzos violentos relativamente cortos y en donde el vaciamiento glucogénico no es muy grande, la remoción del lactato opta por su oxidación vía piruvato – mitocondria. En cambio si el vaciamiento glucogénico ha sido elevado, entonces se sigue el camino de la

gluconeogénesis y neoglucogenogénesis (Brooks, 1984). El primer caso se puede ejemplificar con una carrera de 400m. o un nado de 100m. mientras que el segundo con una intensa carrera de 10 mil metros. La velocidad de remoción también estará supeditada a las características de la pausa. La dinámica de remoción es más lenta en caso de las pausas pasivas, necesitándose entre 1 a 2 horas para su remoción. Sin embargo con una recuperación activa que comienza al 50% del máximo consumo de oxígeno y que luego paulatinamente va descendiendo hacia el 30% para el lapso de aproxim. unos 20 minutos de trabajo continuo, la dinámica de remoción se acrecienta notablemente (Alarcón, 1992; Molnár, 1993, Silva 1995; Hegedüs, 1993) . Es por dicho motivo que se sugiere un trote algo rápido al comienzo de la recuperación el cual luego se va ir aquietando paulatinamente.

La hipertrofia que se produce en las mitocondrias se ve justificada ante el aumento de sus crestas, el cual llega a un 69% según determinadas investigaciones (Howald, 1984). El aumento de las crestas mitocondriales marcha paralelo a la concentración de enzimas oxidativas, especialmente la succinato deshidrogenasa, malato deshidrogenasa y citocromo oxidasa, lo que facilita una incrementada dinámica para la producción de energía oxidativa, con una aceleración de la degradación de glucosa sin producir valores elevados de ácido láctico. El sistemático entrenamiento aeróbico a distintas intensidades posibilita una mayor concentración de glucógeno tanto hepático como muscular (Bergström, Hultman, 1967). De acuerdo a investigaciones específicas en la materia (Kraus / Kirsten, 1969) el incremento de glucógeno es de 30 – 35%. Además si bien se va reduciendo el tejido adiposo subcutáneo, paralelamente se incrementan los depósitos grasos a nivel intracelular (Hoppeler y col. citado por Hollmann/Hettinger, 1990); en otras palabras, se incrementan los reservorios energéticos en relación a las personas no entrenadas o las que practican otras disciplinas deportivas.

Resumen

El entrenamiento de la resistencia en sus distintos niveles optimiza las distintas esferas funcionales, los que justifica los siguientes aspectos fundamentales:

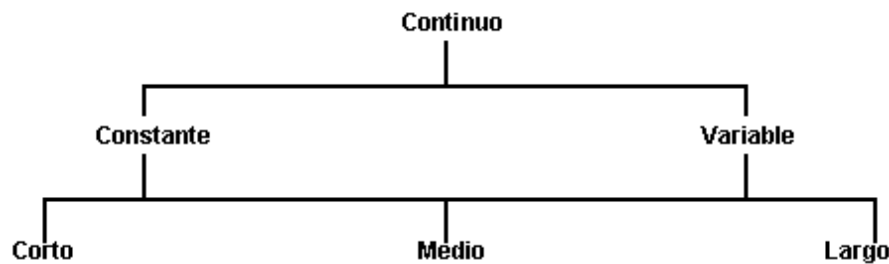
- El deportista se puede desplazar a mayores intensidades dentro de la esfera funcional aeróbica y sin apreciable formación de lactato.
- Existe ahorro de "combustible" , utilizándose mayores magnitudes de ácidos grasos libres en intensidades superiores, con un ventajoso ahorro de glucosa.
- Se intensifica la remoción de la lactato y la neoformación de sustratos energéticos.

Métodos de Entrenamiento de la Resistencia

El entrenamiento para el desarrollo de la resistencia es polifacético tanto por las distintas variantes que presenta en su aplicación, como también por su aplicabilidad a las distintas disciplinas deportivas. El entrenamiento de la resistencia es tomado en cuenta tanto en deportes cíclicos como también por los acíclicos o de conjunto. ¿Cuál es el objetivo de tantas formas de entrenamiento? Indudablemente que es la de buscar variantes para los distintos "impactos metabólicos" (Molnár, 1996). De todas formas y de manera general se siguen utilizando los mismos tipos de trabajo que en épocas pasadas. Así entonces podemos hablar de los siguientes métodos básicos: 1) continuo; 2) fraccionado.

Entrenamiento Continuo

El Entrenamiento Continuo o de Duración es el entrenamiento "barroco" por excelencia dado que proviene de los "footmen" ingleses del siglo XVII (Diem, 1961) . Consiste en desarrollar una distancia relativamente larga y de manera ininterrumpida. De manera esquemática el Entrenamiento Continuo se estructura de la siguiente forma:



(Hegedüs, MoInár, 1993, 1995)

Entrenamiento Continuo de Velocidad Constante o Estable

El Entrenamiento Continuo de Velocidad Constante o Estable (ECVE) está orientado hacia una estabilidad tanto funcional – metabólica como también en lo técnico – estructural: corrida, brazadas, pedaleo y remada. El Entrenamiento Continuo de Velocidad Variable (ECVV) por su parte presenta como su denominación lo señala, distintas variantes en relación a su velocidad de desarrollo, con distintas alternancias metabólicas.

El ECVV constituye nada menos que el tan conocido "Fartlek" originado en Suecia a principios de los años treinta y a instancias de Gösse Holmér como también por Gösta Olander. El Entrenamiento Continuo en sus dos variantes se recomienda desarrollarlo de la siguiente forma



(MoInár, Hegedüs, 1993, 1995)

Según la duración del trabajo como también la intensidad mediante el cual cada uno de ellos puede ser desarrollado, los impactos metabólicos llegan a ser diferentes. Así entonces mediante el Entrenamiento Continuo de Corta Duración (ECCD) se puede impactar en todas las áreas metabólicas: correr tanto lenta como rápidamente durante 15–20 minutos. Sin embargo a medida que el trabajo se va extendiendo, se van a ir reduciendo las distintas posibilidades en este aspecto, tan es así que en el ECMD va ir desapareciendo el área del Máximo Consumo, mientras que en el ECLD existe inclusive dificultades para llegar a las exigencias supraeróbicas. El nivel de intensidad está relacionado, entre otras variantes, al máximo consumo de oxígeno. Así entonces en atletas entrenados se destacan estos niveles de trabajo:

- Baja Intensidad 60 – 75% VO2 máx.
- Mediana Intensidad 75 – 85% VO2 máx.
- Elevada Intensidad 85 – 95 – 100% VO2 máx.

(Hollmann, 1976, 1980, 1990)

Los beneficios funcionales entonces se concentran en los distintos niveles de trabajo, los cuales tendrán por su parte distintas características, como ser los siguientes:

Intensidad	Características
------------	-----------------

Baja	• Efectos recuperatorios o regenerativos. • Se desarrolla después de entrenamientos y/o competencias de alta intensidad que depletan elevadas magnitudes de glucógeno. • Se aprovecha para desarrollar eficiencia en el gesto técnico, con una correcta estructura mecánica. • Se optimiza el metabolismo de los ácidos grasos. • Niveles bajos de lactato tanto muscular como sanguíneo. • Recuperación de la proteína mitocondrial. • Con el tiempo, mayor consumo de ácidos grasos y menor consumo de glucosa para la misma carga de trabajo.
Mediana	• Influencia sobre el aparato cardio vascular. • Se incrementa el cociente respiratorio. • Se utiliza el metabolismo de la glucosa como los ácidos grasos de manera equilibrada.
Elevada	• Mayor participación de los mecanismos oxidativos para una misma carga de trabajo. • Se incrementa el consumo de oxígeno en la unidad de tiempo. • Se incrementa la actividad enzimática a nivel mitocondrial. • Se oxida NADH⁺ en su máxima capacidad. • Se capacita a la fibra muscular para metabolizar mayores magnitudes de glucosa en la unidad de tiempo. • Con el tiempo se constatan menores magnitudes de lactato para la misma carga de trabajo.
(Autores varios, resumido y elaborado por MoInár, 1993, 1995)	

Entrenamiento Continuo Variable

El Entrenamiento Continuo Variable, (ECV) presenta una combinación o alternancia de las distintas áreas de trabajo aeróbicas, e inclusive de las anaeróbicas cuando se le aplica a disciplinas deportivas de velocidad prolongada. De todas maneras las variantes se ajustan a la distancia competitiva; cuando se trate de especialidades situadas en el ámbito del máximo consumo de oxígeno o alto nivel aeróbico, entonces predominan cambios de velocidad con dichas características e inclusive con ocasionales cargas anaeróbicas. En el caso de disciplinas deportivas pertenecientes a las exigencias subaeróbicas (maratón, ciclismo de ruta, nado en aguas abiertas), entonces las variantes no son tan intensas, son de menores magnitudes de velocidad en la unidad de tiempo. El ECV puede ser resumido de la siguiente forma:

Método	Intensidad (Variable)	Duración
Continuo Variable	• 60 – 90% de la Velocidad Competitiva: • 50 – 90% del VO₂ máx. • F.C.: 120 a 170–190 c.p.min.	20 – 60 min.
(autores varios, resumido por MoInár; Hegedüs, 1995)		

Las variantes metabólicas se pueden dar de diversas formas. Por un lado éstas se logran con variaciones de velocidad sobre determinados trechos, mientras que otras se obtienen manteniendo la velocidad sobre distintas variantes topográficas que puede ofrecer el terreno sobre el cual se desplaza el deportista. Por esta causa, cuando nos desplazamos de tal forma que la demanda energética se da sobre las fibras musculares de predisposición oxidativa, las STF, con una cuesta de determinada magnitud que se encuentre en el terreno, esto puede lograr que la carga del trabajo se pase prevalentemente hacia las fibras musculares FTF o de

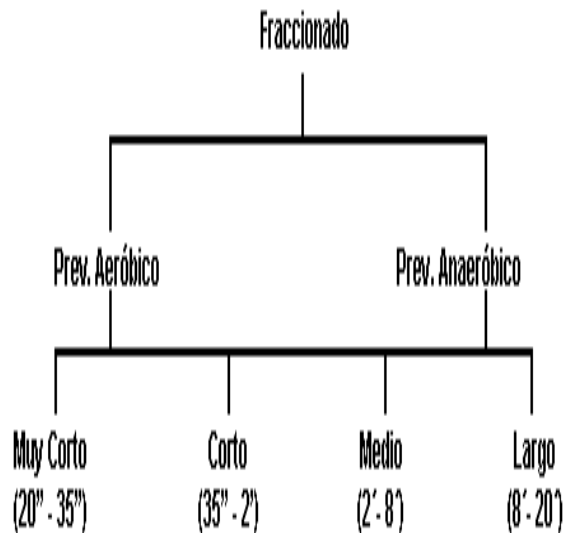
[illegible][illegible]

- Desarrollo de la velocidad en función de la resistencia.
- Adecuar la estructura del entrenamiento en forma similar o parecida al gesto competitivo.
- Desarrollo específico de los múltiples procesos biofuncionales en relación a las exigencias de la disciplina. deportiva.
- *¡Ritmo Competitivo!*

15

- Series.
- Repeticiones totales.

En forma dependiente de los objetivos buscados el EF se puede estructurar técnicamente de la siguiente forma:



(Hegedüs/ Molnár, 1993, 1995)

Entrenamiento Fraccionado Prevalente Aeróbico (EFPAe)

Es importante hacer destacar que las distintas áreas de trabajo aeróbicas se pueden trabajar y/o desarrollar con cargas de distinta duración. Por dicha causa no siempre coincide que las distancias cortas, con un desarrollo inferior a los sesenta segundos de duración deben ser necesariamente intensas y anaeróbicas, y que solamente las prolongadas pueden ser de "corte" aeróbicas. Esto está íntimamente relacionado con la estructura y/o relación entre la intensidad y las pausas entre cada uno de los esfuerzos. El EFPAe muy corto y corto tienen por lo tanto una densidad muy especial, con pausas bien determinadas, y en las cuales merece destacarse lo siguiente desde el punto de vista funcional:

- Incremento del pulso de oxígeno y del volumen sistólico y minuto (Reindell, Roskamm, Gerschler, 1960).
- Se logran elevados valores en el VO₂ máx. pese a que las cargas son de relativa poca duración (Åstrand, Rodhal, 1992).
- Pese a la disminución a la intensidad del trabajo en la pausa, se sigue manteniendo la combustión oxidativa a nivel mitocondrial, con lo que el trabajo "continúa".
- Durante la pausa desciende la producción de lactato y continúa su potencial de remoción con lo que descienden los valores, tanto en músculo como en sangre

(Brooks, Fahey, 1985; Mazza, 1990; Molnár, 1993).

Variantes Técnicas para el Entrenamiento Fraccionado

El EF puede ser encarado con distintas variantes técnicas, lo que hace a este enfoque del entrenamiento sumamente variado y rico, aportando excelentes posibilidades para el deportista. De esta manera, entonces podemos encontrar las siguientes variantes básicas:

- **Entrenamiento Fraccionado Continuo.**

- **Entrenamiento Fraccionado Seriado.**
- **Entrenamiento Fraccionado en Escalera.**

Entrenamiento Fraccionado Continuo: Características

Las mismas pueden ser resumidas de la siguiente forma:

- **Distancia similar para los trechos fraccionados.**
- **Velocidad similar para cada uno de los esfuerzos de carrera, nado, pedaleo o remada.**
- **Duración similar para las pausas.**
- **Acción similar en el desarrollo de las pausas.**

Ejemplo:

Deporte	Fraccionado	Repeticiones	Velocidad	Pausa	Acción en pausa
Atletismo: 1500 m.	300 m.	10	48"	1.30"	Trote en 300 m.
Natación: 400 m.	50 m.	15	30"	1.30"	Flotar en el lugar.
Ciclismo: 4000m.	333 m.	15	22"(lanzado)	2.00"	Pedalear sobre 666 m.

Una de las tendencias de los últimos años es enfocar el entrenamiento fraccionado en "bloques" o en forma "seriada", el cual se estructura de la siguiente forma:

Entrenamiento Fraccionado Seriado (bloques): Características

- **Se divide el trabajo total en "bloques"**
- **Se introducen "macropausas" entre los mismos.**
- **Las macropausas son verdaderamente recuperadoras.**
- **El trabajo en bloques permite efectuar mayor cantidad de repeticiones en relación al Fraccionado Continuo.**
- **Se puede especular con respecto a la velocidad de las corridas.**

En el caso del Fraccionado Seriado la velocidad mediante la cual se desarrolla la misma puede tener distintas orientaciones, como ser:

- **Velocidad similar para todas las corridas y en todos los bloques.**
- **Incrementarse de corrida en corrida durante la misma serie.**
- **Similar en el mismo bloque, pero incrementándose de serie en serie.**

Con el Entrenamiento Fraccionado en Escalera podemos encontrar las siguientes variantes a tomar en cuenta:

Entrenamiento Fraccionado en Escalera (características):

- **Las distancias varían de corrida en corrida.**
- **Las distancias se incrementan: escalera ascendente.**
- **Las distancias se acortan: escalera descendente.**
- **Las distancias varían al ser la escalera ascendente o descendente.**

Para ejemplificar esto se toma como dechado a la carrera del atletismo, lo que nos puede dar una mejor orientación para esta metodología de trabajo:

Ejemplo del Fraccionado en Escalera Ascendente y Descendente

Deporte: Atletismo – Especialidad de los 1500m.

- **Fraccionado en escalera ascendente: 400 – 600 – 800 – 1000 m.**
- **Fraccionado en escalera descendente: 1000 – 800 – 600 – 400 m.**
- **Fraccionado en escalera ascendente y descendente: 400 – 600 – 800 – 600 – 400 m.**

Si bien el entrenamiento fraccionado se puede encarar tomando en cuenta específicamente las distancias, dentro de las mismas también se puede realizar un enfoque técnico tomando en cuenta tanto el desarrollo de la velocidad como también la estructura del paso. Así entonces se pueden efectuar las siguientes consideraciones:

- **Las corridas se pueden desarrollar con velocidad variable dentro de las mismas:**
 - ♦ **con velocidad creciente**
 - ♦ **con velocidad decreciente**
 - ♦ **con velocidad alterna.**

Dentro del aspecto técnico los esfuerzos se pueden encarar variando tanta la amplitud como también la frecuencia de los movimientos:

Las corridas se pueden efectuar variando la estructura técnica:

- **Se desarrollan movimientos más amplios o más cortos de lo habitual (zancadas y brazadas más o menos amplias, multiplicaciones más o menos grandes en la bicicleta).**
- **Mayor o menor frecuencia de movimientos cíclicos que las normales.**

Tomando en cuenta los distintos objetivos que debe alcanzar el deportista, el enfoque del trabajo se puede encarar desde múltiples ángulos y con aquella metodología que se crea más conveniente. Como hemos podido ver, el entrenamiento moderno es muy versátil, completo, con grandes posibilidades para su desarrollo, optimizando las distintas facetas que necesita el deportista dentro del área de la resistencia. El entrenador o profesor de educación física tiene así entonces una gran gama de herramientas para su desarrollo.

Definición de agilidad:

Calidad de ágil.

Una de las cuatro dotes de los cuerpos Gloriosos, que consiste en la facultad de trasladarse de un lugar a otro instantáneamente.

Nos dice el diccionario que es una calidad de un ágil o persona ágil, para eso miraremos ahora la definición de ágil:

Ligero, pronto, expedito

Dícese de la persona que mueve o utiliza sus miembros con soltura.

Con estas definiciones podemos sacar como primera conclusión que la agilidad es una cualidad que se atribuye a una persona que tiene un control total de sus extremidades y estas las mueve con soltura y rapidez.

Podemos decir ahora que esta cualidad se le tiene que atribuir a deportistas en general.

También podemos describir a la agilidad como una combinación de flexibilidad, velocidad y elasticidad.

Es ágil la persona que hace un movimiento inverosímil con rapidez, y en cierto modo fácilmente

Hemos subrayado una serie de cualidades que vamos a analizar para una mayor comprensión de la agilidad.

Flexibilidad:

Para comprender mejor la Flexibilidad vamos a ver los ejercicios que la corresponden.

–Flexión profunda del cuerpo: con las piernas abiertas un máximo de 76cm, tratar de pasar los brazos entre las piernas tocando la marca mas lejana durante unos segundos; se pueden flexionar las rodillas. Medir desde la línea de los talones.

–Flexión profunda del tronco:

Sentados en el suelo, con las piernas abiertas, flexionar el tronco hacia delante y llevar las manos lo mas lejos posible; medir desde la línea de los talones hasta la marca realizada por los dedos hacia delante.

–El puente:

De espaldas al suelo, elevar el tronco y la cadera apoyados en las manos y los pies; se mide la distancia entre los pies y las manos y se valoran mas las distancias cortas

–Elevación del hombro:

Tumbados boca abajo, extender los brazos por encima de la cabeza, agarrando una pica con ambas manos; separar todo lo posible la pica del suelo con los brazos extendidos. medir desde la pica al suelo.

–Sentados en el suelo con las piernas juntas y extendidas, bajar la punta de los pies todo lo posible, y medir el ángulo de la vertical hasta donde baje la punta del pie.

–Spagat:

desde la posición de firmes, abrir las piernas, una hacia delante y otra hacia atrás y bajar todo lo posible; medir la distancia entre la ingle y el suelo.

–Side splits:

desde la posición de firmes abrir las piernas lateralmente todo lo posible; medir desde la ingle al suelo.

–Extensión del tronco hacia atrás:

Tumbados boca abajo en suelo y con las manos detrás de la espalda, elevar todo lo posible el tronco del suelo. Medir desde el suelo hasta el cuello.

Viendo estos ejercicios nos podemos hacer una idea de lo que viene a significar la flexibilidad y como se puede desarrollar tal.

Aunque las pruebas anteriores son muy comunes en Educación física hay que pensar en el trabajo de flexibilidad se basa en la movilidad articular que se puede medir en cada articulación por medio de un Goniómetro, tomando como base la posición anatómica y la amplitud máxima en cada dirección permitida. Para conocer la movilidad articular Habría que medirla en todas las articulaciones. Sin embargo la elasticidad es la capacidad de estiramiento de un musculo y la mayoría de las veces se debe a la contracción del musculo contralateral, por lo tanto, para trabajar la elasticidad debemos estirar toda la musculatura y si lo hacemos grupo por grupo muscular la acabaremos toda.

Vemos así que la flexibilidad esta en un mismo grupo que la elasticidad, podemos ver ahora dos grupos en la agilidad: flexibilidad–elasticidad y velocidad.

Ahora veremos una serie de ejercicios que incluyen flexibilidad–elasticidad conjuntas.

Secuencia de ejercicios

Musculatura anterior de la pierna: Tumbados en el suelo, extender la punta de los pies hacia delante.

–Musculatura posterior de la pierna:

Tumbados en suelo, flexionar la punta de los pies hacia arriba.

–Musculatura posterior del muslo:

Desde la posición de firmes flexionar el tronco hacia delante.

–Musculatura anterior del muslo:

Desde la posición de firmes, flexionar la rodilla cogiendo el tobillo por detrás

–Musculatura lateral externa del muslo:

Desde la posición de firmes, pasar una pierna por delante de la otra elevandola todo lo posible.

–Musculatura lateral interna del muslo:

desde la posición de firmes, abrir lateralmente las piernas al máximo

–Musculatura anterior del tronco:

Hiperextender todo lo posible el Tronco hacia atrás, arrollandolo al máximo

–Musculatura posterior del tronco:

Flexionar el tronco todo lo posible hacia delante, arrollandolo todo lo posible.

–Musculatura anterior del brazo:

Llevar los brazos extendidos hacia atrás, en posición horizontal.

–Musculatura posterior del brazo:

Flexionar todo lo posible el codo por detrás de la cabeza.

–Musculatura anterior del antebrazo:

Con el codo extendido, hiperextender la muñeca hacia atrás todo lo posible.

–Musculatura posterior del antebrazo:
Flexionar todo lo posible el codo y la muñeca, arrollandolo por encima del hombro.

–Musculatura posterior del cuello:
Flexionar todo lo posible el cuello hacia delante.

–Musculatura anterior del cuello:
Hiperextender todo lo posible el cuello hacia atrás.

–Musculatura lateral del cuello:
Flexionar lateralmente (separar) el cuello todo lo posible.

Recordemos que la flexibilidad es una cualidad a su nivel maximo desde el nacimiento que se va perdiendo posteriormente. Por lo tanto, trataremos de mantenerla e incluso recuperarla.

Visto por completo este gran grupo, el mas amplio de los dos que componen la agilidad veremos a continuacion la velocidad.

La velocidad es la cualidad que nos permite recorrer un espacio en el menor tiempo posible. Es la llamada velocidad de trslacion.

Ademas, debemos saber que la velocidad de reaccion implica el tiempo necesario para emitir una respuesta desde que se recibe un estimulo.

cuanto menor sea ese tiempo, decimos que tiene una mayor velocidad de reaccion.

Visto este apartado solo nos queda proponer una serie de circuitos de agilidad para desarrollar esta.

CONCEPTO DE FUERZA

La fuerza puede definirse como la capacidad de ejercer tensión contra una resistencia, o como la cualidad que nos permite desplazar u oponernos a una masa determinada.

Desde el punto de vista físico, la fuerza es el producto de la masa por la aceleración. En consecuencia, el aumento de la fuerza puede llevarse a cabo por dos procedimientos fundamentales: el primero, aumentando la masa o resistencia a vencer, el segundo, aumentando la ejecución del movimiento y por tanto la aceleración dada a la masa. De este modo, cuando la masa o resistencia a vencer es máxima, la velocidad de ejecución debe ser mínima, desarrollando así la llamada fuerza lenta o máxima. Por el contrario, cuando la velocidad de ejecución es alta, la carga o peso no puede ser demasiado grande; ésta es la fuerza explosiva. Hay otro tipo de fuerza, la fuerza-resistencia, que es la que se da cuando se mantiene una carga durante un largo período de tiempo.

Consideraciones teóricas.-

Para una mejor comprensión de esta cualidad, conviene conocer la estructura y funcionamiento de los músculos estriados o voluntarios:

Todo el músculo está rodeado por un tejido conectivo llamado epimisio. Cada uno de los haces que forman el músculo está a su vez rodeado por otro tejido conectivo, llamado perimisio. En el interior de cada uno de los haces puede haber desde una sola fibra muscular hasta centenares de ellas. Cada una de estas fibras o células musculares individuales está también rodeada por otro tejido conectivo, el llamado endomisio.

Las células musculares tienen su membrana, protoplasma (llamado en este caso sarcoplasma), núcleo, mitocondrias, etc. Pero el componente de la célula muscular que la diferencia de las otras células del cuerpo es la miofibrilla. Una miofibrilla contiene dos filamentos básicos, formados por proteínas. Uno de ellos, más espeso, denominado miosina, y el otro, más delgado, llamado actina, están alineados geométricamente por todo el músculo, dándole su apariencia estriada. El sarcómero es la menor unidad funcional de la miofibrilla. Estos sarcómeros tienen una banda compuesta sólo de filamentos de miosina, que se extienden hasta el centro del sarcómero. Otra banda está compuesta por filamentos de actina y miosina. Hay unas minúsculas prolongaciones que se extienden desde los filamentos de miosina hacia los de actina, llamados puentes de miosina. Estos puentes hacen posible el acortamiento del músculo durante la contracción.

Desde el punto de vista funcional. El músculo puede interpretarse como un sistema formado por tres componentes:

- Un elemento pasivo, en serie, que son los tendones situados en los extremos de los músculos.
- Un elemento pasivo, en paralelo, que son el endomisio, perimisio y epimisio.
- Un elemento activo, en serie, que son los sarcómeros con sus proteínas contractiles.

Cuando el músculo se contrae, lo hace gracias al acortamiento de este elemento activo. Desde el punto de vista funcional, la elasticidad del músculo, con sus dos fases de contracción y relajación, va a permitir una máxima movilidad de los elementos articulares y que éstos sean acordes, compensados y no violentos.

FACTORES DETERMINANTES DE LA FUERZA

Entre los factores que determinan la fuerza de un músculo se encuentran:

- Sección transversal: la fuerza de un músculo es proporcional a la magnitud de su corte transversal.

- Disposición de las fibras: los músculos cuyas fibras corren paralelas a su eje mayor tienen mayor capacidad de movimiento, pero no son tan fuertes como aquellos en las que éstas están dispuestas en sentido oblicuo.
- Clases de fibras: la capacidad de contracción de las unidades de fibras blancas es mayor que la de las de fibras rojas.
- Longitud del músculo: a mayor longitud, más fuerza. Cuanto más largo es el músculo, más se puede acortar y contraer.
- Fatiga y excitabilidad: la fatiga reduce el número de fibras que reaccionan a un estímulo, así como la amplitud de un acortamiento.
- Otros factores como temperatura, intensidad del estímulo y frecuencia de descarga.

Evolución de la fuerza.–

En el desarrollo natural de la fuerza se puede decir que entre los 8 y los 12 años, no hay un aumento sustancial, y esto es debido a que el desarrollo es general.

De los 14 a los 16 años, la fuerza aumenta hasta alcanzar un 85% del total.

De los 17 a los 19 años se completa el crecimiento muscular, alcanzando el total de fuerza disponible. Este nivel se mantiene desde los 20 a los 25 años. Hasta llegar a los 35 años, la fuerza desciende entre un 10 y un 15 %, y a partir de aquí comienza un lento declive.

ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA

La fuerza es una cualidad que mejora rápidamente con el entrenamiento. De los sistemas utilizados para el desarrollo de la fuerza, los más utilizados son el sistema continuo y el fraccionado.

- Sistema continuo: consiste en realizar un trabajo de fuerza muscular de forma continuada, sin pausas de recuperación. La carga utilizada debe ser ligera. Ejemplos de este sistema son practicar una hora de ejercicios gimnásticos, hacer excursionismo con una mochila pesada, etc.
- Sistema fraccionado: dentro de este, el más utilizado es el de repeticiones. Consiste en realizar un ejercicio de fuerza con repeticiones. Estas repeticiones se agrupan en series, entre las cuales hay descansos.

A continuación, veremos como deben realizarse los ejercicios para desarrollar los tres tipos de fuerza:

- Para el desarrollo de la fuerza máxima, la contracción muscular debe ser la máxima. Se realizarán ejercicios donde la carga sea la máxima o cercana a ella (90–100%). El número de repeticiones debe ser de 1 a 5, y el de series entre 2 y 4. La pausa de recuperación debe ser de unos 5 minutos.
- Para el desarrollo de la fuerza explosiva, la contracción debe ser realizada a la máxima velocidad y con poco peso. El peso o carga puede ser el del propio cuerpo, o cargas ligeras. Las repeticiones van de 6 a 10, y las series de 4 a 6. Entre cada serie debe haber una pausa de recuperación de unos tres minutos.
- Para el desarrollo de la fuerza-resistencia, el peso puede ser el del propio cuerpo, o la oposición de un compañero, o cargas entre el 20 y el 50 % del peso máximo. El número de repeticiones debe oscilar entre 15 y 40, y el de series entre 2 y 4. La recuperación debe tener un mínimo de 1 minuto.

MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO

Los métodos más utilizados para el desarrollo de la fuerza son éstos:

- Sesión de ejercicios gimnásticos.– Son usados para el desarrollo de la fuerza–resistencia, y se emplea el peso del propio cuerpo o el de otra persona. Su duración está entre 30 minutos y 1 hora, en los que se pueden realizar más de 30 ejecuciones. Según el ejercicio, se realizarán un número determinado de repeticiones, y se prestará atención a los descansos.
- Circuito training.– Este ejercicio se usa tanto para el desarrollo de la fuerza como para el de la resistencia, tan solo hay que realizarlo con actividades dirigidas al desarrollo muscular.
- Entrenamiento con pesas y máquinas de musculación.– El entrenamiento con pesas, bien dirigido y con las precauciones necesarias, es un método muy eficaz para el desarrollo de la fuerza y la mejora de la condición física.
- La práctica de deportes tales como el judo, atletismo, natación, excursionismo, tenis...nos permite desarrollar la fuerza muscular.

EL CALENTAMIENTO

Es la preparación que lleva a cabo antes de una practica deportiva , para hacer esta en las mejores condiciones . los objetivos del calentamiento son mejorar el rendimiento en la actividad física que vamos a realizar y disminuir el riesgo de sufrir lesiones .

Efectos que el calentamiento provoca en el organismo :

Activa la acción del corazón y del aparato circulatorio

Incrementa la función del aparato respiratorio y aumenta la temperatura corporal y con ello la musculatura se mueve con más facilidad .

Como se debe realizar :

Debe ser suave y progresivo . Nunca debe fatigar , hay que intentar mover la mayor parte de músculos y articulaciones . Durará mínimo diez minutos .

Debe tener dos partes :

General : ejercicios que sirven para todos los deportes , desplazamientos y estiramientos

Específico : actividades parecidas a las que va a hacer el deportista en la práctica .

ADAPTACIÓN AL ESFUERZO

Cuando hacemos ejercicio necesitamos más energía , esta se obtiene a partir de oxígeno y glucosa y es necesario que mayor de ambos a los músculos . Lo conseguimos de las siguientes maneras :

Adaptación respiratoria : cuando estamos en reposo respiramos entre 12 y 16 veces por minuto , tomamos entre 8 y10 litros de oxígeno por minuto . Al hacer ejercicio esa cantidad puede aumentar hasta los 50 , 100 litros por minuto . Al conjunto de estos cambios se le llama adaptación respiratoria .

Adaptación cardiovascular : el corazón late más deprisa , así manda más sangre a los músculos , por tanto más alimento y oxígeno para que se transforme en energía . En reposo una persona late mucho menos que si está haciendo ejercicio , además al hacer ejercicio nuestro corazón se dilata y bombea más sangre a cada contracción . Estos cambios se llaman adaptación cardiovascular .

Adaptación muscular : la temperatura de los músculos aumenta , así como su capacidad de aprovechar más la energía y su elasticidad . Estos cambios se llaman adaptación muscular .

CONDICIÓN FÍSICA

El nivel de tu condición física depende de :

Los genes

La edad : tu organismo mejora de forma natural hasta los 25 , 30 años , se mantiene hasta los 35 y a partir de ahí empiezas a perder facultades .

El sexo : en general las chicas son más sensibles que los hombres .

El entrenamiento : este te ayuda a ir mejorando tus capacidades físicas .

Los hábitos de salud : debes no fumar , descansar bien , tener una dieta equilibrada y calentar antes de hacer deporte .

La condición física de una persona depende de la capacidad de levantar grandes pesos , de soportar esfuerzos durante un tiempo largo , de hacer movimientos amplios y de desplazarse con rapidez Estos componentes son capacidades físicas .

Fuerza : las personas fuertes tienen la musculatura desarrollada .

Velocidad : es la capacidad de recorrer una distancia en poco tiempo .

Resistencia : es la capacidad de hacer ejercicio durante el más tiempo posible .

A la capacidad de realizar mucho tiempo un ejercicio de todo el cuerpo se llama resistencia general y a la de realizar un ejercicio mucho tiempo con una parte del cuerpo se llama resistencia muscular .

Para entrenar la resistencia general puedes andar deprisa , correr, nadar la condición general es que sea durante un tiempo largo .

Flexibilidad : es la capacidad de mover ampliamente nuestros músculos y articulaciones . Depende de dos factores : movilidad articular y elasticidad muscular .Cuanto mejor cumplas los factores más elástico serás .

El entrenamiento de la elasticidad tiene dos tipos de trabajo :

Movilidad articular : si haces ejercicios que obliguen a la articulación a moverse cada vez con más amplitud , aumentarás tu flexibilidad .

Elasticidad muscular : los músculos elásticos permiten hacer movimientos más amplios que los rígidos . Para tener músculos elásticos se deben hacer estiramientos .

Para hacer estiramientos :

Debemos estar cómodos e ir estirando poco a poco hasta que notemos tensión , no debemos sentir dolor .

La posición se debe mantener durante 20 o 30 segundos , si la tensión disminuye estira un poco más .

No debes hacer rebotes , el músculo tiene un reflejo llamado reflejo miotático , cuando se estira bruscamente tiende a contraerse .

Hay que hacer estiramientos para todas las partes del cuerpo .

PULSACIONES

La frecuencia cardíaca es el ritmo al que late nuestro corazón . Las pulsaciones son las contracciones del corazón . Cuanto más fuerte es el ejercicio más pulsaciones tenemos .

A medida que crecemos nuestro corazón es mas grande y necesita contraerse menos . Al hacer ejercicio nuestro pulso aumenta según la intensidad de este .

VESTIMENTA PARA RECORRIDOS

Si hace calor:

Cúbrete la cabeza con una gorra .

Ponte gafas y crema para el sol .

Ponte a la sombra , no tomes nada salados y bebe líquidos .

No andes por asfalto .

Si hace frío : (sistema de capas)

1ª capa : mantiene la piel seca . Ponte una camiseta de algodón .

2ª capa : acumula aire caliente . Ponte un jersey .

3ª capa :escudo exterior . Ponte un impermeable .

Si nieve y hace frío :

Ponte gafas si está despejado .

Aplicate protector solar en la cara .

Usa botas impermeables .

Abrígate cuando te pares .

Si llueve :

Usa un impermeable y cúbrete todo el cuerpo

Impermeabiliza tu calzado .

Si hace viento :

Tapa todo tu cuerpo .

Cierra bien las cremalleras .

FLEXIBILIDAD– ELASTICIDAD

Es la capacidad de doblar todo lo posible el cuerpo en una determinada articulación. El término flexibilidad se refiere a la capacidad de movimiento de una articulación. El término elasticidad se refiere a la capacidad de estiramiento de un músculo.

Nacemos con el máximo de flexibilidad, y la vamos perdiendo progresivamente a lo largo de nuestra vida. Si nos ejercitamos adecuadamente, esta pérdida es controlada.

Desarrollo de la flexibilidad–elasticidad.–

Para el desarrollo de la flexibilidad podemos actuar de varias formas, estirando nosotros nuestro cuerpo todo lo que podamos, realizar rebotes, para forzar el límite articular; o bien podemos pedir ayuda a un compañero, quien nos ayudará a forzar progresivamente el límite articular y mantenerlo forzado. Ahora vamos a describir una serie de ejercicios para la flexibilidad:

- Tumbados en el suelo, extender hacia delante y flexionar hacia arriba la punta de los pies, lo que estira la musculatura anterior y posterior de la pierna.
- Para estirar la musculatura del muslo, desde la posición de sentados, flexionar el tronco hacia delante; o desde la posición de firmes, doblar la pierna hacia atrás, pasarla por delante de la otra, o abrir lateralmente las piernas al, máximo.
- Para la musculatura del tronco: desde firmes, flexionas el tronco hacia atrás; desde la posición de sentados hiperextender el tronco hacia delante todo lo posible.
- Para estirar la musculatura de los brazos, extender todo lo posible hacia atrás, flexionar hombros y codos por detrás de la cabeza; e hiperextender las muñecas.
- Para estirar la musculatura del cuello, flexionar todo lo posible hacia delante, hiperextender hacia atrás y flexionar lateralmente todo lo posible.

Test para medir la flexibilidad.–

- Con las piernas abiertas un poco, pasar los brazos entre las piernas e intentar tocar la marca más lejana posible. Medir esa marca.
- Sentados en el suelo con las piernas abiertas, flexionar el tronco hacia delante e intentar tocar con las manos la marca más lejana posible.
- Tumbado boca abajo, con brazos y piernas estirados, levantar las extremidades y medir la distancia de manos a pies.
- Tumbados boca abajo, con los brazos estirados sujetando una pica, intentar levantar ésta lo máximo posible.
- Spagat: Abrir las piernas todo lo posible, una hacia delante y la otra hacia atrás, medir la distancia de la ingle al suelo.
- Side splits: Abrir las piernas lateralmente, medir de la ingle al suelo.

- Tumbados boca abajo, con las manos detrás de la espalda, elevar todo lo posible el tronco del suelo; medir desde el suelo hasta el cuello.

HUESOS DEL CUERPO HUMANO



CABEZA: frontal, parietal, occipital, temporal, mandíbula inferior, dientes, mandíbula superior .



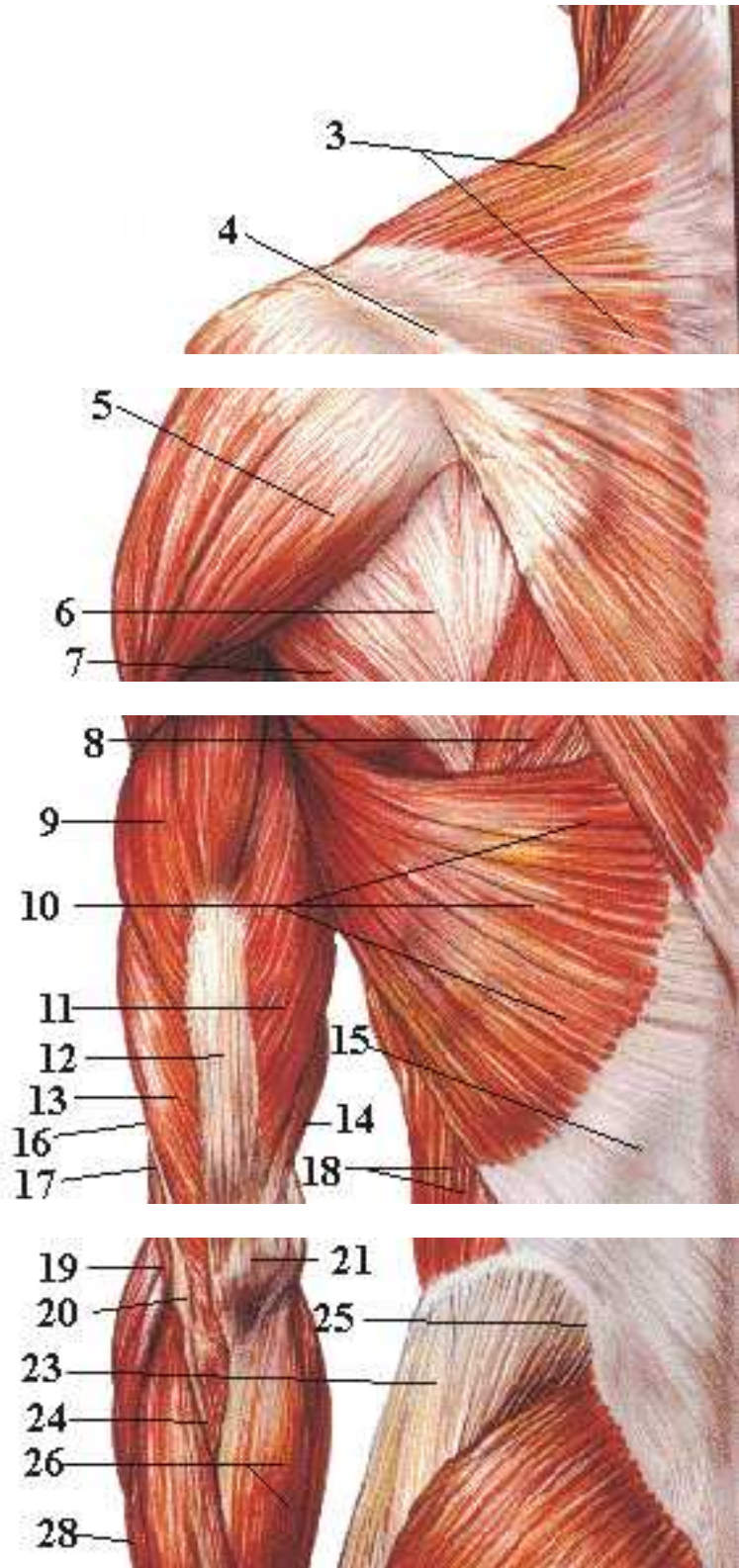
TRONCO: costillas, esternón, vértebras del cuello, vértebras del tronco, sacro, coxis .



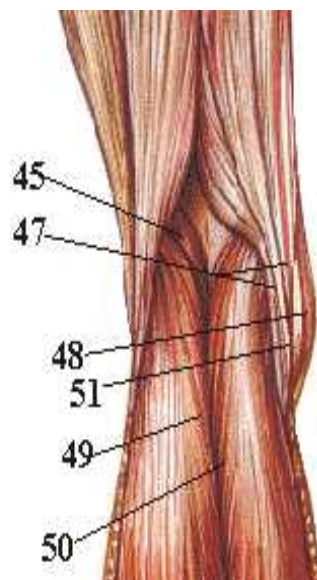
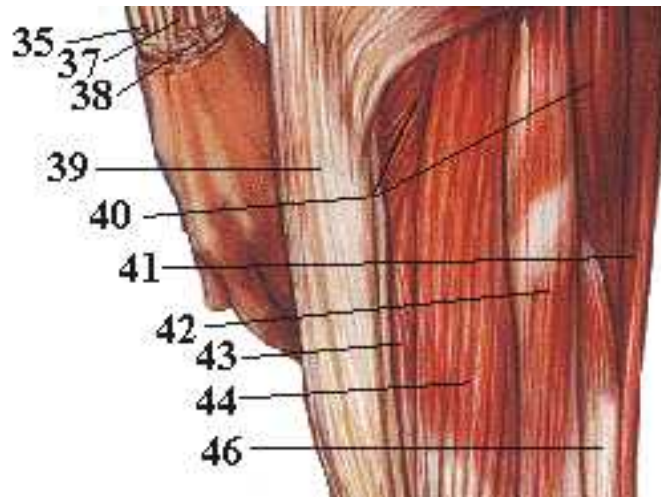
EXTREMIDADES: clavículas , omóplato, húmero, cúbito, radio, carpianos, metacarpianos, falanges, pelvis, fémur, rótula, tibia, peroné, tarsianos, falanges.

Músculos del cuerpo Humano

	1 2 3 4 5 6 7
--	--



8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51



52

53

54

55

56

57

Protuberancia occipital externa

M. esternocleidomastoideo

M. trapecio

Espina de la escápula

M. deltoides

Fascia infraespinosa

M. redondo mayor

M. romboides mayor

Porción larga del m. tríceps
braquial

M. dorsal ancho

Porción larga del m. tríceps
braquial

Tendón del m. tríceps braquial

Inserción interna m. tríceps
braquial

Ventre interno del m. tríceps
braquial

Fascia toracolumbar

Tabique intermuscular lateral

M. braquiorradial supinador largo

M. oblicuo mayor del abdomen

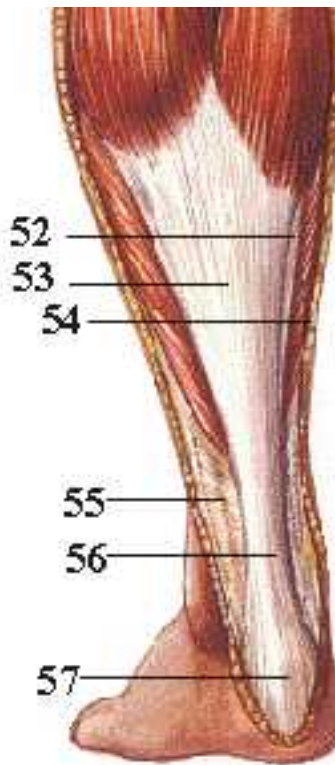
M. extensor radial largo del carpo

Epicóndilo

Fascia del antebrazo

Trígono lumbar

Fascia glútea

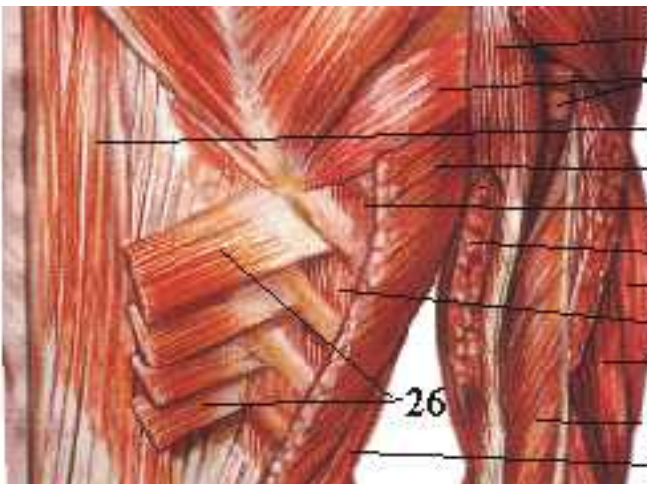
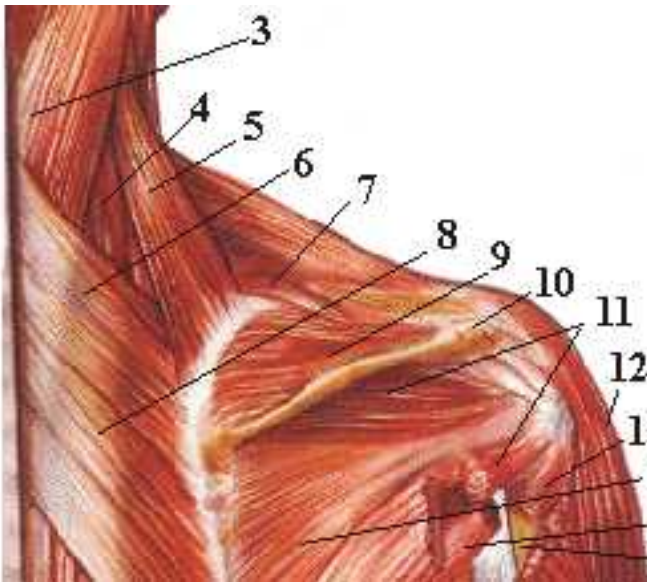
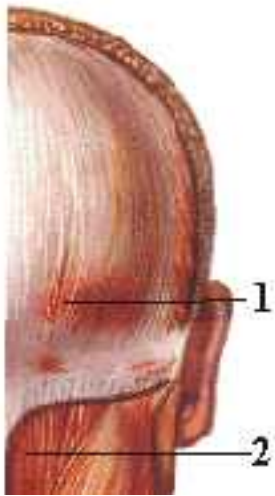


M. ancóneo
Cresta iliaca
M. flexor cubital del carpo
M. glúteo mayor
M. extensor radial corto del carpo
M. extensor de los dedos
M. extensor cubital del carpo
M. abductor largo del pulgar
M. extensor del meñique
Tendón del m. extensor cubital del carpo
M. extensor corto del pulgar
Tendones de los mm. extensores radiales del carpo
M. extensor de los dedos
Cabeza del cúbito
Retináculo extensor
Cinta iliotibial
M. aproximador mayor del muslo
M. recto interno
M. semitendinoso
M. bíceps femoral, porción corta
M. bíceps femoral, porción larga
M. semimembranoso
M. plantar delgado
T. del m. semitendinoso
M. recto interno
M. gastrocnemio, vientre cabeza lateral
Vientre medial del m. gastrocnemio
T. del m. semimembranoso

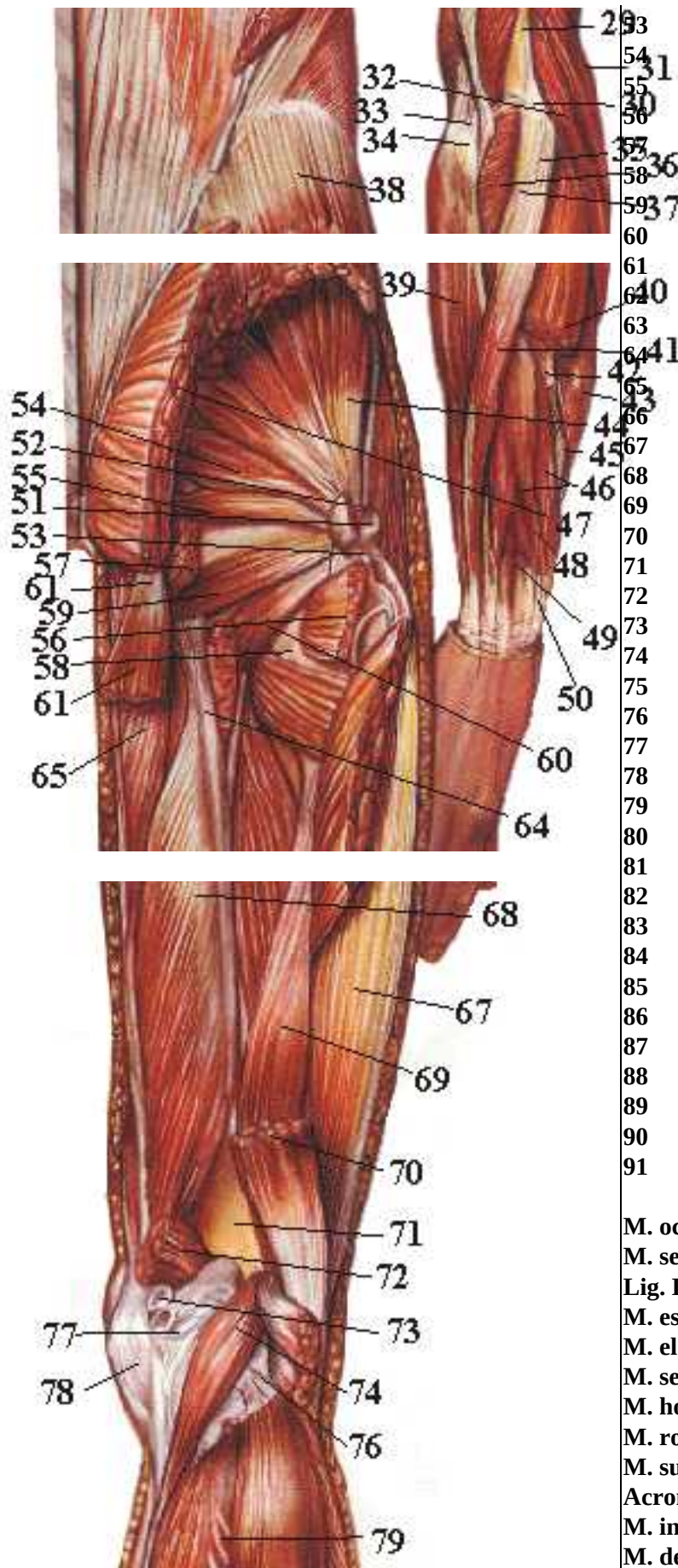
T. del m. plantar delgado
Tendón del m. gemelo
M. sóleo

Aponeurosis de la pierna
Tendón de Aquiles

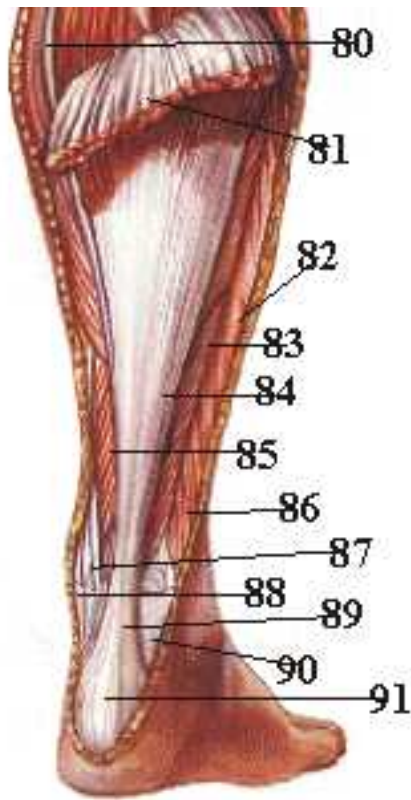
Tuberosidad del calcáneo



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33
- 34
- 35
- 36
- 37
- 38
- 39
- 40
- 41
- 42
- 43
- 44
- 45
- 46
- 47
- 48
- 49
- 50
- 51
- 52

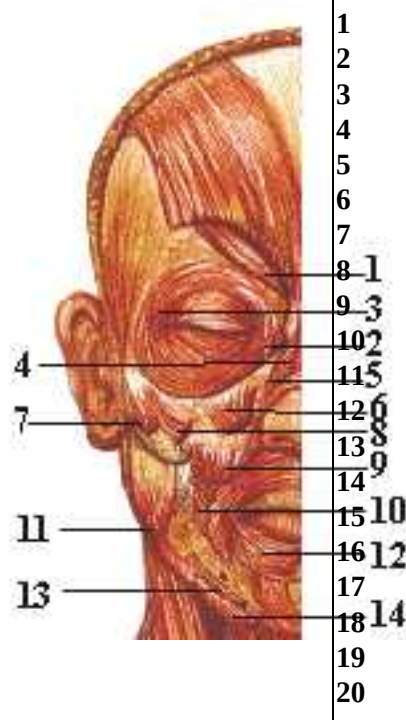


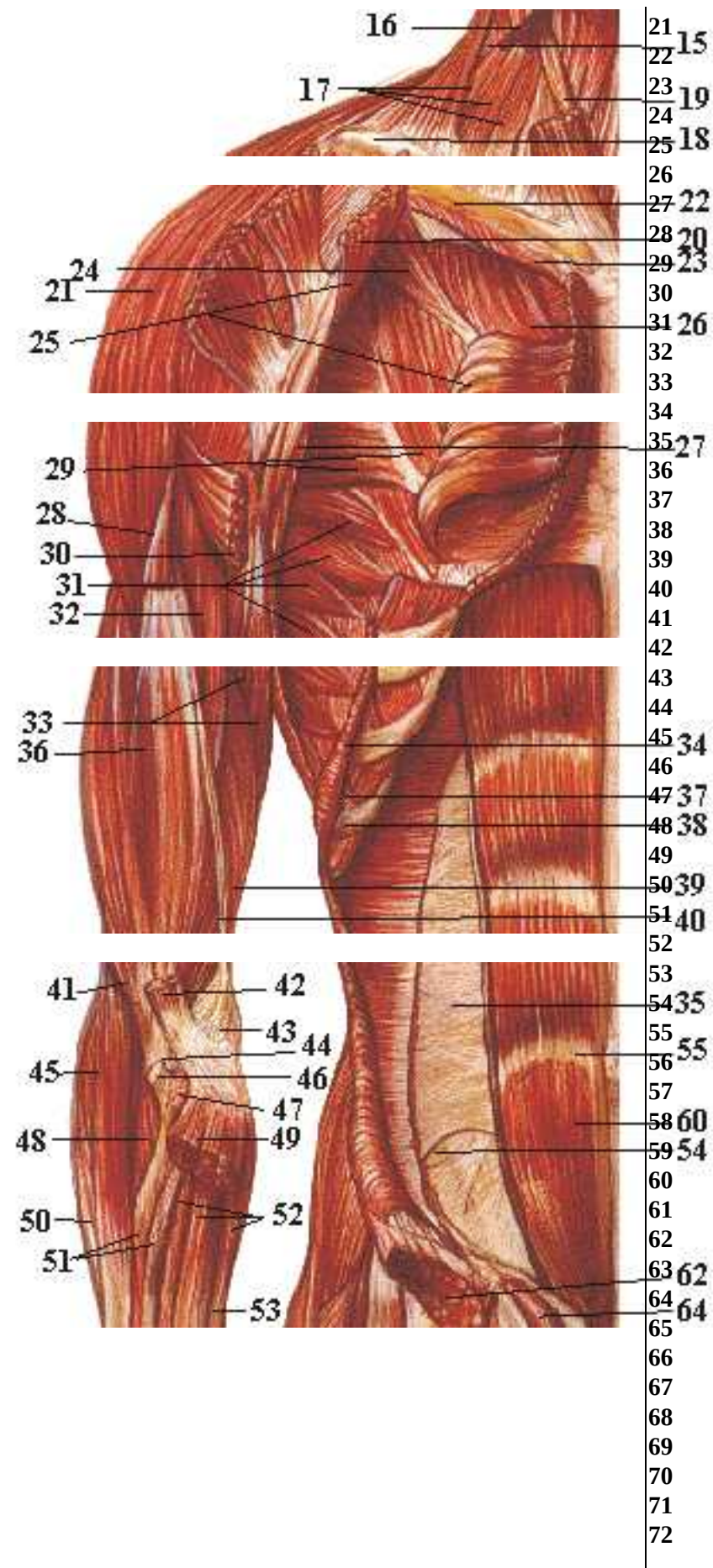
- M. occipital
- M. semiespinoso de la cabeza
- Lig. De la nuca
- M. esplenio del cuello
- M. elevador de la escápula
- M. serrato posterosuperior
- M. homohioideo, vientre inferior
- M. romboides mayor
- M. supraespinoso
- Acromion
- M. infraespinoso
- M. deltoides

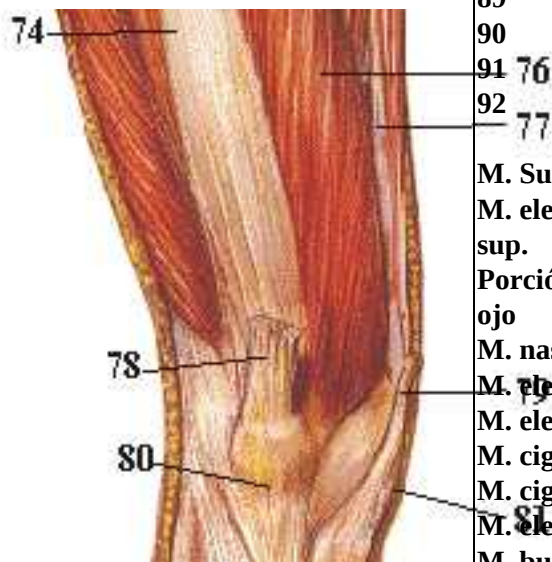
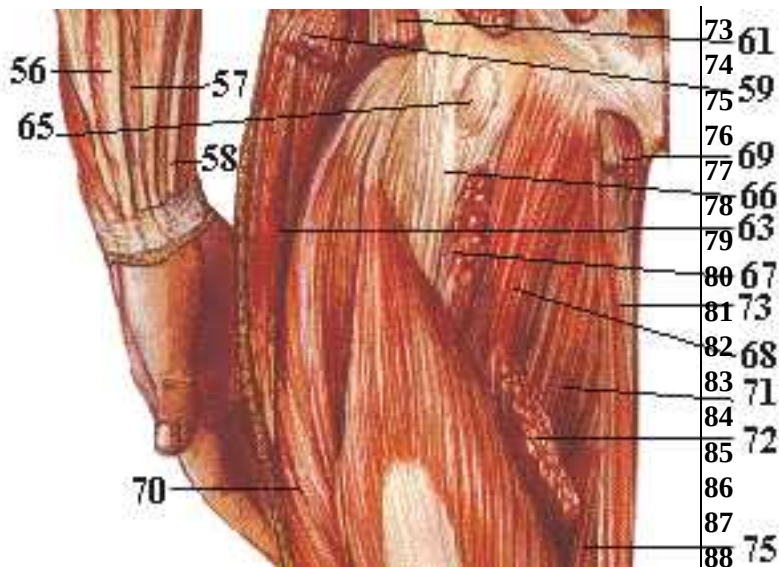


M. redondo menor
 M. Infraespinoso
 Espacio axilar lat.
 M. redondo menor
 Porción larga del m. tríceps braquial
 M. redondo mayor
 M. espinal largo
 M. dorsal ancho
 M. serrato mayor
 Vientre lateral del m. tríceps braquial
 M. intercostal externo
 M. bíceps braquial
 M. braquial anterior
 M. serrato pósteroinferior
 Vientre medio del m. tríceps braquial
 M. dorsal ancho
 Tabique intermuscul. lat.
 Epicóndilo
 M. braquiorradial
 M. extensor radial largo del carpo
 T. del m. tríceps braquial
 Olécranon
 Fascia del antebrazo
 M. ancóneo
 Fascia del antebrazo
 M. glúteo medio
 M. cubital anterior
 Mm. exten. de los dedos y exten. del meñique
 M. extensor cubital del carpo
 M. supinador corto
 M. exten. radial corto del carpo
 M. glúteo menor
 T. del m. pronador redondo
 M. abductor largo del pulgar
 M. glúteo mayor
 M. extensor largo del pulgar
 M. extensor del índice
 M. exten. corto del pulgar
 Bolsa sinovial
 T. del m. obturador interno
 Trocánter mayor
 M. piriforme
 M. gémino superior
 M. cuadrado femoral
 M. obturador interno
 Trocánter menor
 M. gémino inferior
 M. obturador externo
 Lig. sacrotuberoso
 M. aductor mayor del muslo
 M. glúteo mayor
 T. del músculo semitendinoso

M. aductor mayor
Porción larga del m. bíceps femoral y m. semitendinoso
M. vasto externo
M. semimembranoso
Porción corta del m. bíceps femoral
Porción larga del m. bíceps femoral
Huevo poplíteo
M. gemelo externo
Bolsa del m. semimembranoso
M. plantar delgado
M. gemelo externo
Lig. poplíteo arcuato
Lig. poplíteo oblicuo
Cóndilo medial de la tibia
M. sóleo
Tendón del m. plantar delgado
M. gemelo
M. peroneo lat. largo
M. flexor largo del dedo gordo
Tendón del m. gastrocnemio
M. flexor largo de los dedos
M. peroneo lateral corto
T. del m. tibial posterior
Maléolo interno
T. de Aquiles
Porción superior del retináculo de los mm. peroneos
Tuberosidad del calcáneo



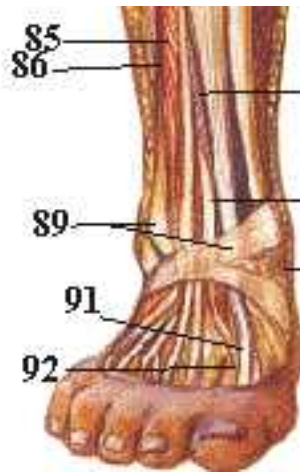




73 61
74
75 59
76
77 69
78 66
79 63
80 67
81 73
82 68
83 71
84
85 72
86
87
88 75

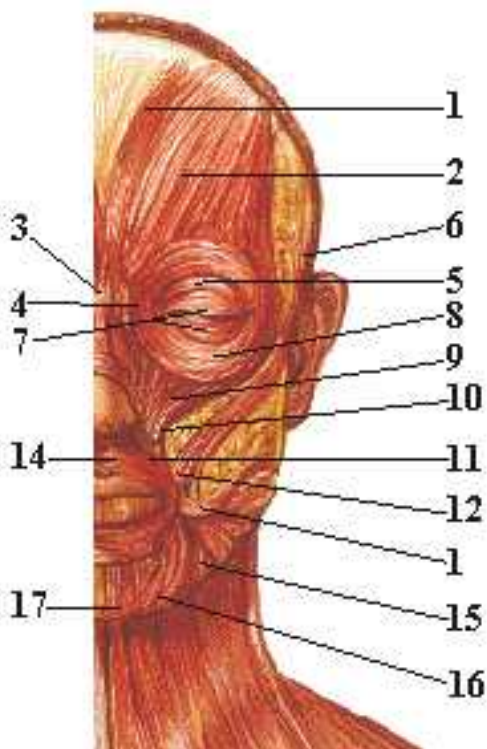
89
90
91 76
92 77

M. Superciliar
M. elevador del ala de la nariz y del labio sup.
Porción orbitaria del m. Orbicular del ojo
M. nasal
M. elev. del ala de la nariz y del labio sup.
M. elevador del labio superior
M. cigomático mayor
M. cigomático menor
M. elevador del ángulo de la boca
M. buccinador
M. masetero, porción superficial
M. orbicular de la boca
M. depresor del labio inferior
M. depresor del ángulo de la boca
M. semiespinoso de la cabeza
M. esternocleidomastoideo
Ms. escalenos ant., med. y post.
Acromion
M. largo de la cabeza
M. pectoral mayor
M. deltoides
Clavícula
M. subclavio
M. serrato ant., porción inf.
M. pectoral menor
Ms. intercostales ext.
M. subescapular
T. del m. Bíceps braquial
M. serrato ant. porción med.

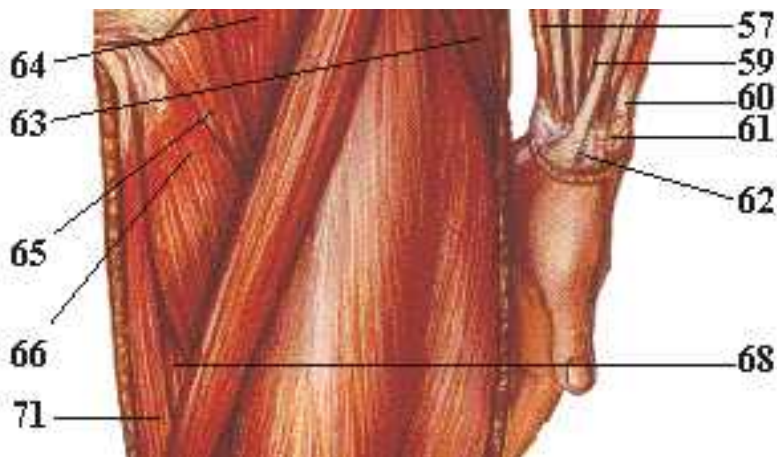
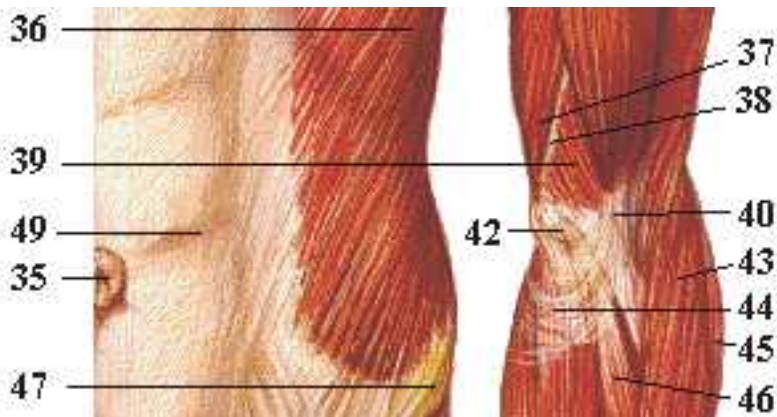
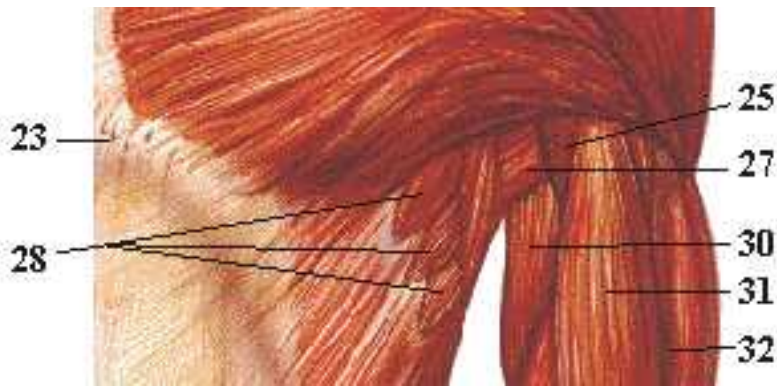


Porción corta del m. Bíceps
 M. serrato ant., porción inf.
 M. coracobraquial
 Porción larga del m. tríceps braquial
 M. oblicuo may. del abdomen
 Vaina del m. recto mayor del abdomen
 (lámina posterior)
 M. braquial anterior
 Mm. Intercostales externos
 Costilla
 Vasto medial del m. tríceps braquial
 Tabique intermusc. medial
 T. del m. braquial anterior
 T. del m. bíceps braquial
 Epitróclea
 Tendón del m. braquial
 M. Braquiorradial y extensor radial del
 carpo
 T. del m. bíceps braquial
 M. pronador redondo
 M. supinador largo
 Fasc. de los mm. flexores
 M. braquiorradial
 M. flexor largo del pulgar
 M. flexor de los dedos
 M. cubital anterior
 Línea arcuata
 Intersecciones tendinosas
 T. del m. flexor largo del pulgar
 T. del m. Flexor profundo de los dedos
 T. del m. cubital anterior
 M. sartorio
 M. recto del abdomen
 M. recto anterior
 M. psoasiliaco
 M. glúteo medio
 Cordón espermático
 Bolsa iliopectinea
 Lig. iliofemoral
 M. Psoas iliaco
 M. pectíneo
 M. recto interno
 M. vasto externo
 M. aductor menor
 M. adductor mediano
 M. recto interno
 M. vasto intermedio
 M. adductor mayor
 M. vasto interno
 Hiato tendinoso
 T. del m. recto femoral
 T. del m. sartorio

Lig. rotuliano
 Pata de ganso
 M. peroneo
 Cara interna de la tibia
 T. del m. tibial anterior
 M. extensor largo de los dedos
 M. peroneo lateral corto
 M. extensor largo de los dedos
 M. extensor común de los dedos
 Porción inf. del retináculo de los mm.
 extensores
 Maléolo interno
 T. del m. peroneo tercero
 M. Extensor corto del dedo gordo

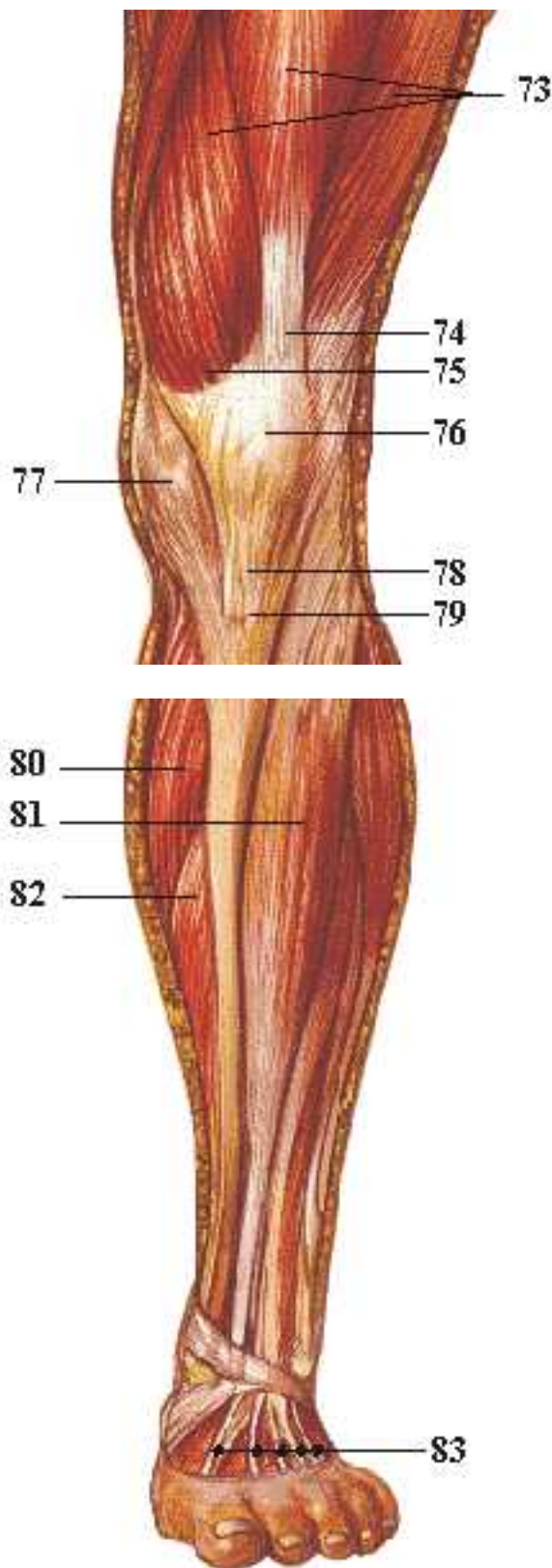


1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37



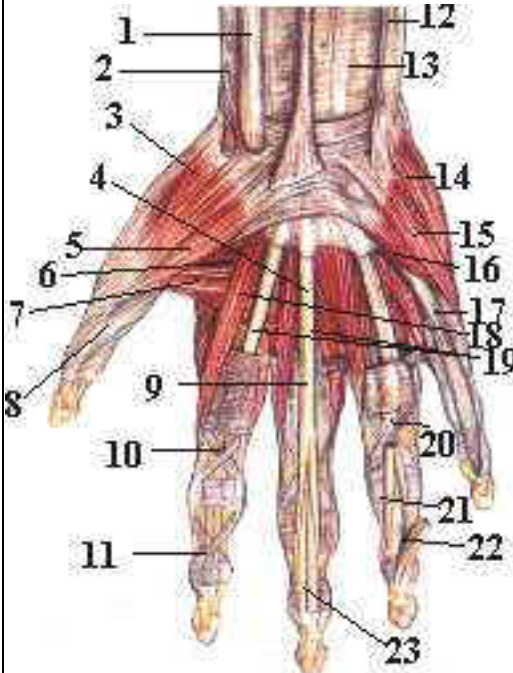
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83

M. epicraneano
M. occipitofrontal, vientre
frontal
M. prócer
M. depresor de la ceja

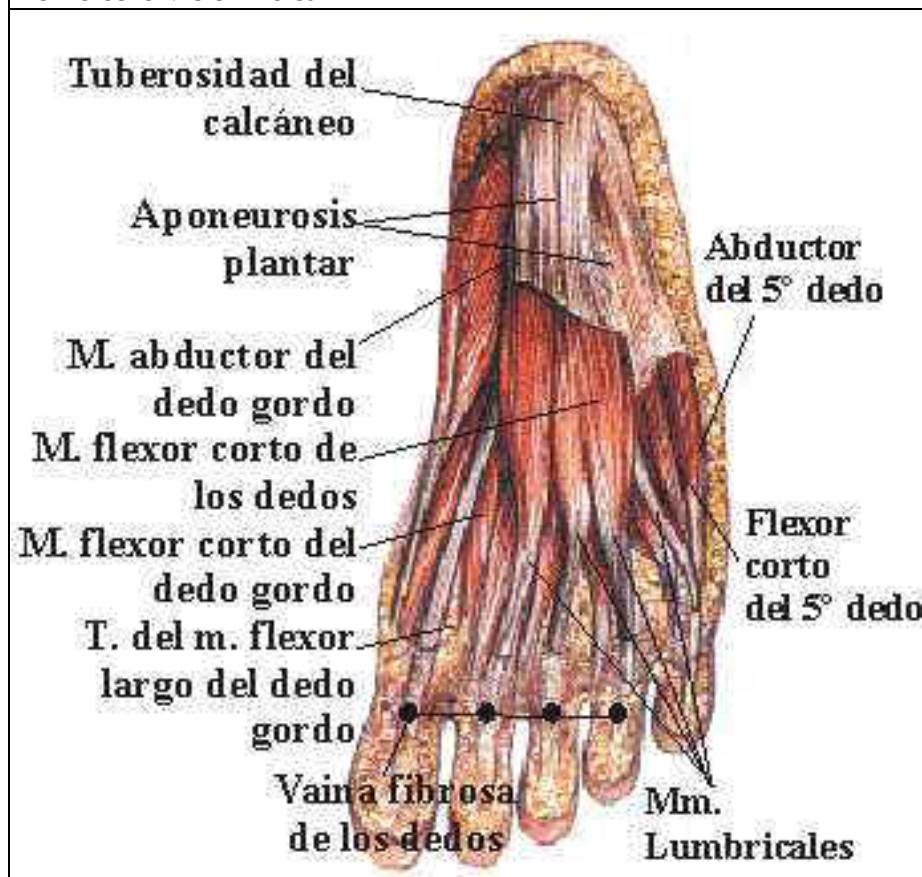


Surco palpebral superior
 M. temporoparietal
 M. orbicular del ojo, porción palpebral
 M. orbicular del ojo, porción orbitaria
 M. elevador del labio superior
 M. cigomático menor
 M. elevador del ángulo de la boca
 M. cigomático mayor
 M. risorio de Santorini
 M. orbicular de la boca
 M. cutáneo del cuello
 M. depresor del ángulo de la boca
 M. depresor del labio inferior
 M. deltoides
 M. esternocleidomastoideo, origen esternal
 Mm. intercostales internos
 M. pectoral mayor
 M. pectoral mayor, porción esternocostal
 Ligs. costoxifoideos
 M. pectoral mayor, porción abdominal
 M. coracobraquial
 Porción corta del m. bíceps
 M. redondo mayor
 M. serrato anterior
 M. dorsal ancho
 Porción larga del m. tríceps braquial
 M. bíceps braquial
 Porción larga del bíceps braquial
 M. bíceps braquial
 Línea alba
 Ombligo
 M. oblicuo mayor del abdomen
 M. tríceps braquial, vasto medial
 Tabique intermuscular medial
 M. braquial anterior
 T. del m. bíceps braquial
 Aponeurosis bicipital
 Epitróclea
 M. braquiorradial
 Fascia del antebrazo

M. extensor radial corto del carpo
M. pronador redondo
Espina ilíaca anterosuperior
M. flexor radial del carpo
Vaina del m. recto del abdomen, lámina anterior
M. cremáster
Lig. inguinal
M. flexor superficial de los dedos
Lig. reflejo
Pilar medial del anillo inguinal superficial
Lig. suspensorio del pene
M. palmar mayor
M. cubital anterior
M. abductor largo del pulgar
M. flexor largo del pulgar
T. del m. extensor corto del pulgar
Fascia del antebrazo
Aponeurosis palmar
M. tensor de la fascia lata
M. psoasilíaco
M. pectíneo
M. aductor mediano
M. sartorio
M. aductor mayor del muslo
M. vasto externo
M. recto anterior
M. recto interno
Fascia lata
M. cuadríceps femoral
Tendón del m. recto anterior del muslo
M. vasto interno
Rótula
Cóndilo interno del fémur
Lig. rotuliano
Tuberosidad de la tibia
M. gastrocnemio
M. tibial anterior
M. sóleo
Tendones del m. extensor común de los dedos

1 Vaina tendinosa del m. flexor radial del carpo 2 Lig. palmar del carpo 3 M. separador corto del pulgar 4 Tendón del m. flexor superficial 5 M. flexor corto del pulgar 6 M. aprox. del pulgar 7 fascículo carpiano 8 M. aprox. del pulgar fascículo transverso 9 Vaina tendinosa del m. flexor largo del pulgar 10 Tendones del m. flexor superf. de los dedos 11 Ligs. cruciformes de los dedos		12 Ligs. anulares de los dedos 13 T. del m. cubital anterior 14 Vaina sinovial común de los mm. flexores 15 M. abductor del meñique 16 M. flexor corto del meñique 17 M. oponente del meñique 18 Vaina sinovial del meñique 19 Mm. lumbricales 20 Ligs. transversos profundos del metacarpo 21 Tendones del m. flexor superficial de los dedos 22 Quiasma tendinoso 23 Tendón del m. flexor profundo de los dedos
---	---	---

Pie Derecho Visión Dorsal



Pie Derecho Visión Palmar

