

IL MUSCOLO SCHELETRICO

(cenni di anatomia e fisiologia)

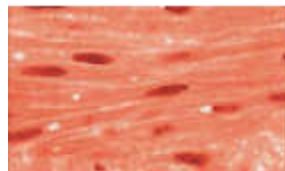


I VARI TIPI DI MUSCOLO

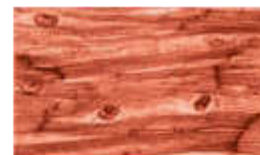
Nei mammiferi ci sono 3 tipi di muscoli:

- ❑ **MUSCOLI LISCI INVOLONTARI:** si trovano per esempio, nelle pareti dell' intestino, nelle pareti delle arterie ecc.
- ❑ **MUSCOLI STRIATI INVOLONTARI:** sono quelli del muscolo cardiaco (miocardio)
- ❑ **MUSCOLI STRIATI VOLONTARI:** sono i **MUSCOLI SCHELETRICI**, quelli che consentono il movimento del corpo

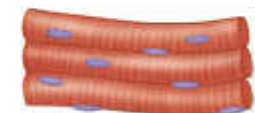
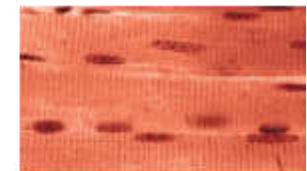
I tre tipi di tessuto muscolare



Tessuto muscolare
liscio



Tessuto muscolare
cardiaco



Tessuto muscolare
scheletrico

CARATTERISTICHE E FUNZIONI



IL MUSCOLI SCHELETRICI SONO MUSCOLI VOLONTARI, IL LORO MOVIMENTO DIPENDE DALLA NOSTRA VOLONTA' (SNC)



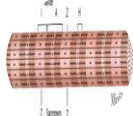
SISTEMA MUSCOLARE (muscolatura striata volontaria) E SCHELETRICO (ossa e articolazioni) COSTITUISCONO L'APPARATO LOCOMOTORE



I MUSCOLI SI FISSANO ALLE OSSA PER MEZZO DEI TENDINI CONSENTENDO IL MOVIMENTO DELLO SCHELETRO (corpo)



SIAMO COMPOSTI DA PIU' DI 600 MUSCOLI CHE COSTITUISCONO IL 40% DEL PESO CORPOREO



IL MUSCOLO E' COSTITUITO DA FIBRE MUSCOLARI CON CARATTERISTICHE: CONTRATTILI, DI ECCITABILITA', DI ESTENSIBILITA' E ELASTICITA'



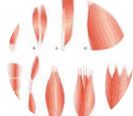
I MUSCOLI PERMETTONO DI MANTENERE LA POSTURA



I MUSCOLI SOSTENGONO I VISCERI E LI PROTEGGONO DAI TRAUMI



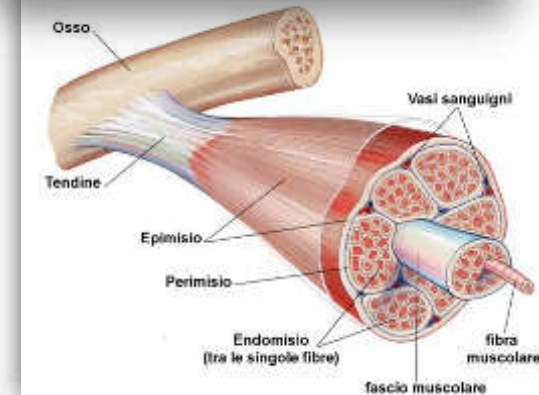
REGOLANO LA TEMPERATURA CORPOREA (contrazione e brivido)



I MUSCOLI HANNO DIVERSE FORME (fusiformi, pennati ecc..) CON DIVERSO NUMERO DI VENTRI (bicipite, tricipite quadricipite)



I MUSCOLI HANNO DIVERSE FUNZIONI: flessione, estensione ecc.. LAVORANO COME AGONISTI O ANTAGONISTI O IN SINERGIA



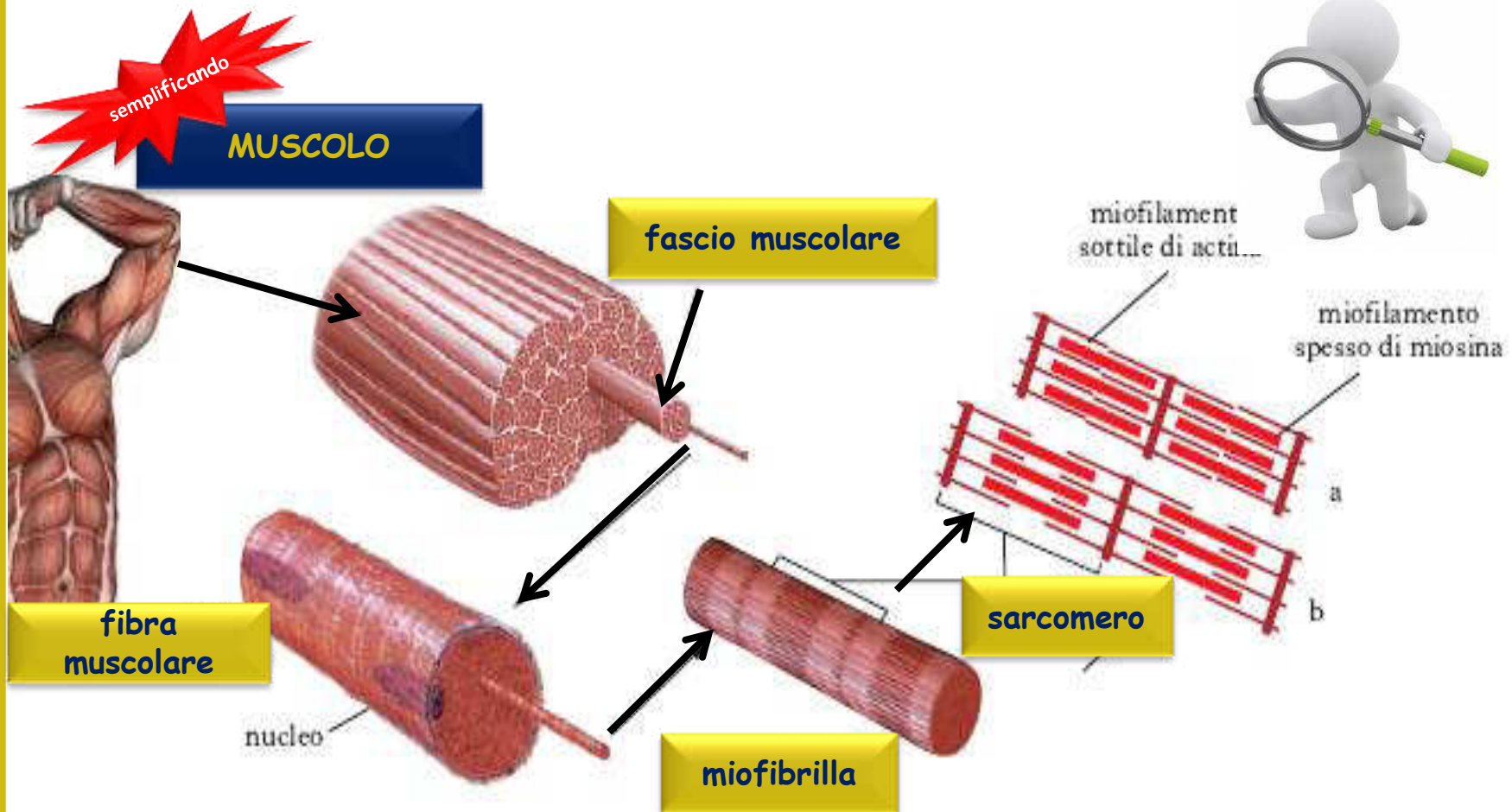
IL MUSCOLO SCHELETRICO

Il muscolo scheletrico dell' uomo può essere considerato un motore che **trasforma energia chimica (ATP) in energia meccanica + calore** (Cerretelli 1985)

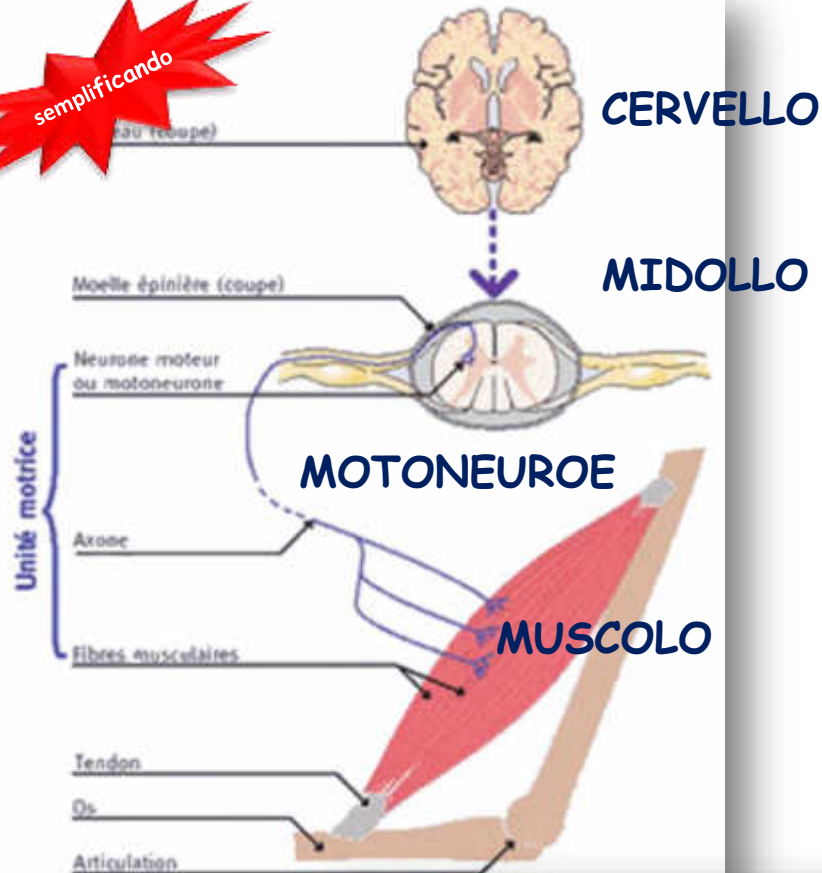


COME E' FATTO UN MUSCOLO?

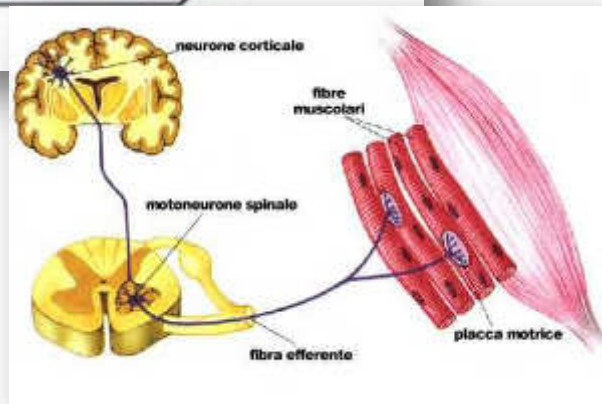
I muscoli sono costituiti da **FASCI MUSCOLARI** che contengono migliaia di **FIBRE MUSCOLARI** che differiscono fra di loro nella dimensione e nella funzione. Ogni fibra è composta da **MIOFIBRILLE** che a loro volta sono costituite da **UNITA' FUNZIONALI (SARCOMERI)** che determinano la contrazione muscolare.



CONTRAZIONE MUSCOLARE



UNITA' MOTORIA
(motoneurone + fibre innervate)



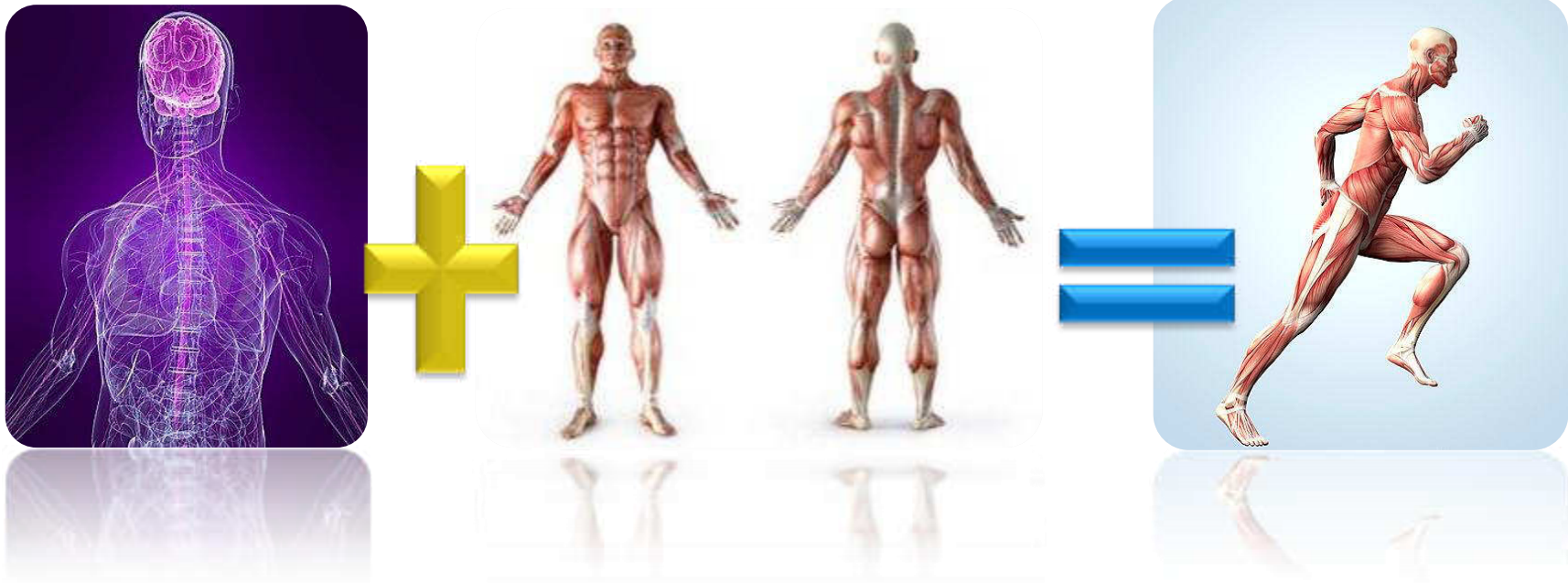
I muscoli lavorano (si contraggono) perché arrivano impulsi dal **CERVELLO** ad un neurone (cellula nervosa) che si trova nel **MIDOLLO** ed è chiamato **MOTONEURONE** (neurone del moto).
Il MOTONEURONE a sua volta stimola le **FIBRE MUSCOLARI** dando inizio alla contrazione muscolare

APPARATO LOCOMOTORE + SISTEMA NERVOSO

Sistema
Nervoso

Sistema
Muscolare

MOVIMENTO



Qualunque movimento ha alla base una contrazione muscolare

FIBRE LENTE E FIBRE VELOCI

Il muscolo contiene fibre diverse per dimensioni caratteristiche e funzionalità, per questo motivo un muscolo o meglio un fascio di fibre può essere paragonato ad un mazzo di asparagi, se ne trovano di più scuri, di più chiari, di più grossi di più piccoli ecc.....



FIBRE DI TIPO (I): sono dette *fibre lente o rosse*, si *contraggono lentamente ma offrono una notevole resistenza alla fatica*. Sono dette rosse perché contengono **MIOGLOBINA** (cromoproteina che lega ossigeno). *Adatte per il lavoro prolungato (corsa), energia derivante dal meccanismo aerobico + mitocondri*



FIBRE DI TIPO (II): sono dette *fibre veloci o bianche* (povere di mioglobina), *si contraggono velocemente, esprimono più forza ma sono poco resistenti*. *Adatte per lavori brevi e intensi (salti e sprint ad esempio nei quali l'energia è prevalentemente anaerobica).*

Le fibre di tipo (II) presentano altri sottotipi A, B e X con caratteristiche intermedie



Come si nota dalle figure la tipologia di fibre (%) in parte è predeterminata geneticamente in parte è modificabile con l'allenamento (alcune caratteristiche)

TABELLA RIASSUNTIVA FIBRE MUSCOLARI

La tabella mostra le principali *caratteristiche e differenze* delle diverse fibre muscolari

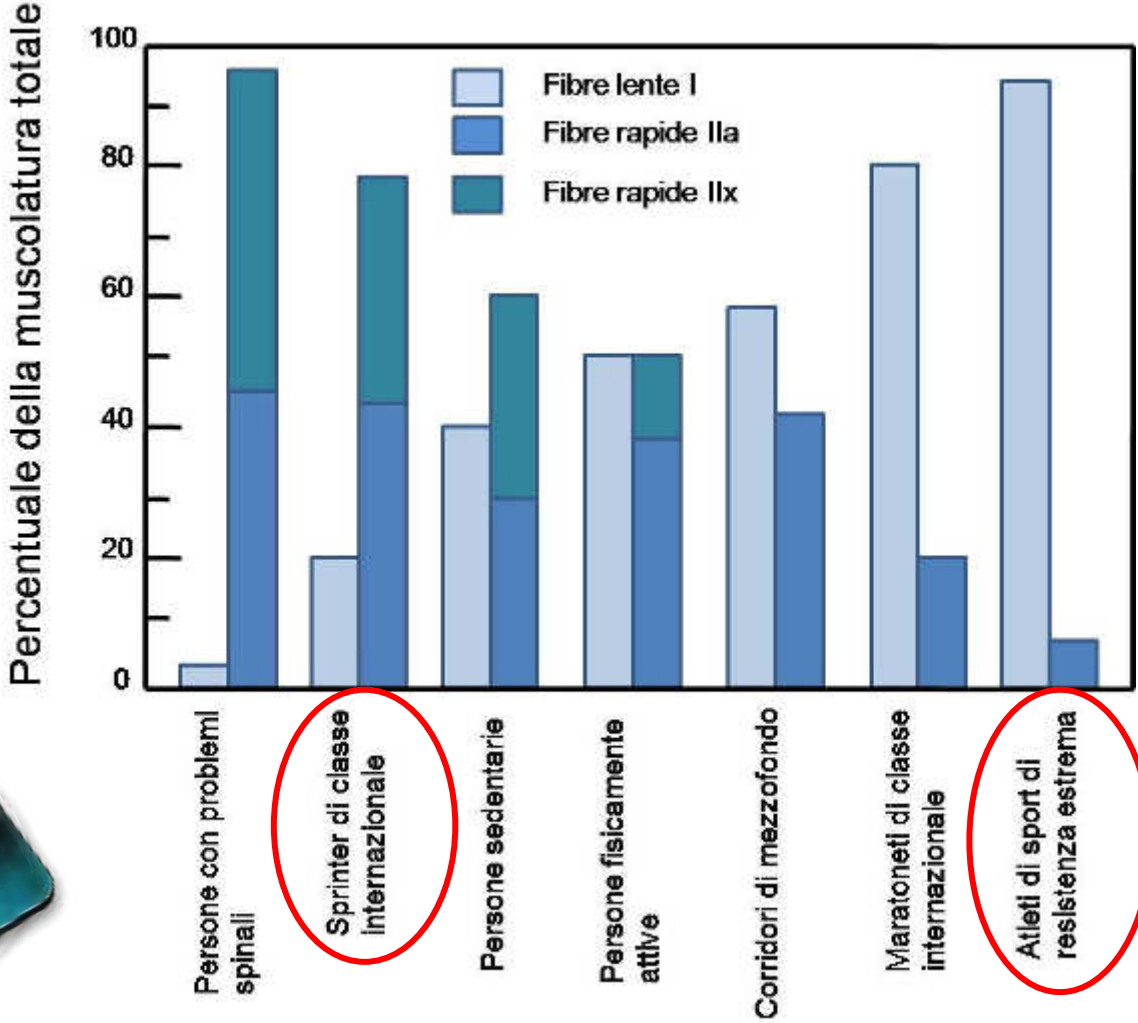
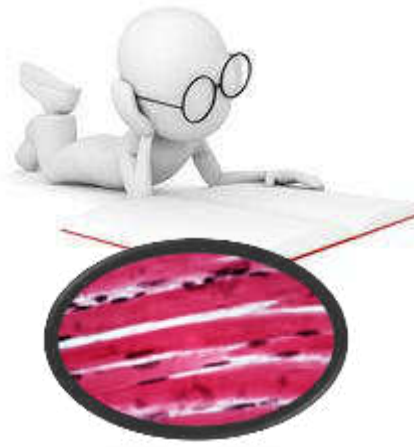
TIPI DI FIBRE	TIPI DI FIBRE		
CARATTERISTICHE	TIPO I	TIPO IIa	TIPO IIb
<i>Dimensione del motoneurone</i>	PICCOLA	GRANDE	GRANDE
<i>Velocità di conduzione nervosa</i>	LENTA	VELOCE	VELOCE
<i>Velocità di contrazione</i>	LENTA	VELOCE	VELOCE
<i>velocità di rilasciamento</i>	LENTA	VELOCE	VELOCE
<i>Resistenza alla fatica</i>	ALTA	MEDIA/BASSA	BASSA
<i>Espressione di forza</i>	LENTA	MEDIA	ELEVATA
<i>Espressione di potenza</i>	LENTA	MEDIA/ELEVATA	ELEVATA
<i>Resistenza</i>	ELEVATA	MEDIA/BASSA	BASSA
<i>Contenuto di enzimi aerobici</i>	ELEVATO	MEDIO/BASSO	BASSO
<i>Contenuto di enzimi anaerobici</i>	BASSO	ELEVATO	ELEVATO
<i>Densità di capillari</i>	ELEVATA	MEDIA	BASSA
<i>Contenuto di mioglobina</i>	ELEVATO	BASSO	BASSO
<i>Dimensione/densità dei mitocondri</i>	ELEVATA	MEDIA	BASSA
<i>Diametro della fibra</i>	PICCOLO	MEDIO	GRANDE
<i>Colorazione istochimica</i>	ROSSO	BIANCO/ROSSO	BIANCO



Principali caratteristiche dei diversi tipi di fibre muscolari. Manuale di condizionamento fisico e di allenamento della forza. Calzetti e Mariucci 2010

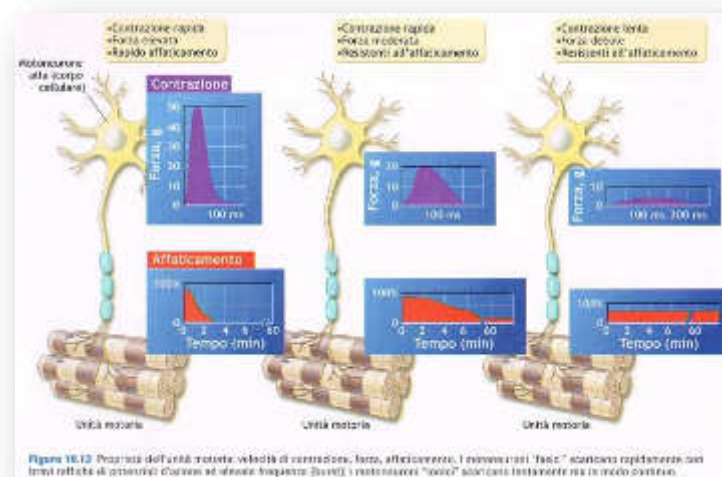
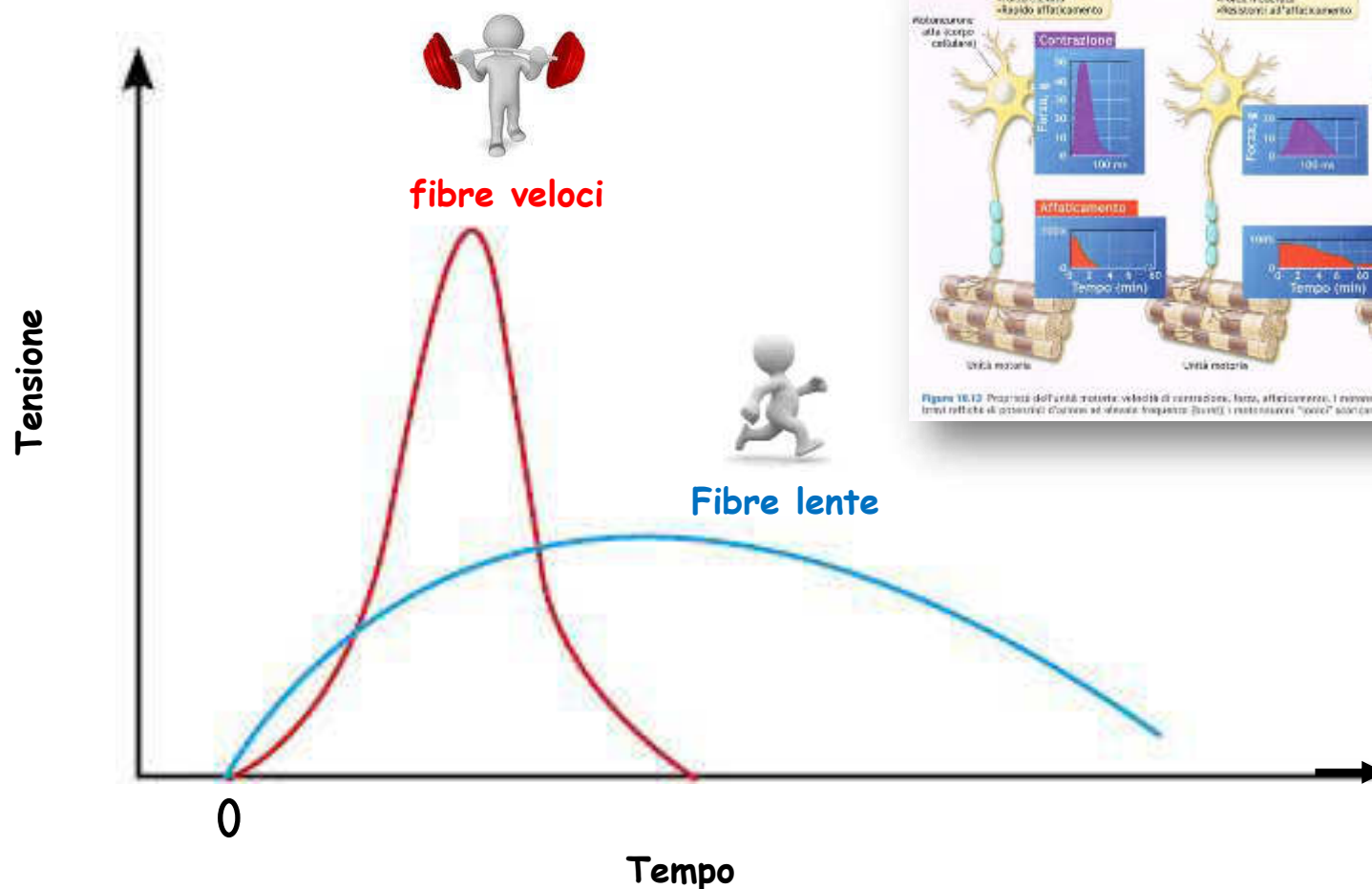
FIBRE E TIPOLOGIA DI ATLETA

Atleti di resistenza di classe mondiale presentano una totale prevalenza di fibre di tipo I, che può arrivare al 90% della muscolatura. Invece, nei velocisti prevalgono le fibre veloci di tipo IIa e IIb (Dickhut HH)



FIBRE LENTE E FIBRE VELOCI

Quando si contraggono le **fibre veloci** (o di tipo II) arrivano più rapidamente delle **fibre lente** (o di tipo I) ai valori più alti di tensione; tali valori sono anche mediamente assai più elevati, ma sono meno resistenti.

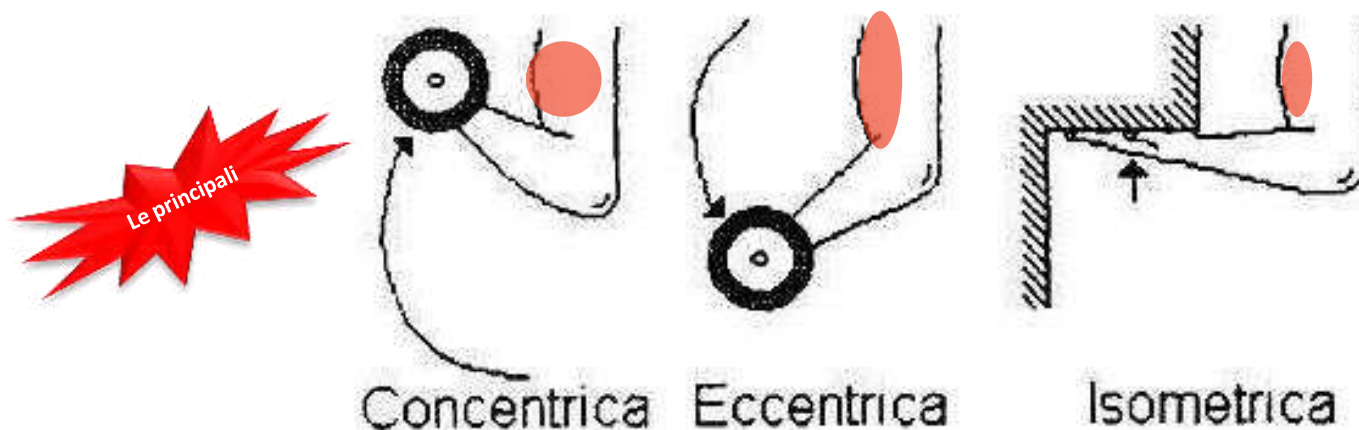


MODALITA' DI CONTRAZIONE MUSCOLARE

CONTRAZIONE CONCENTRICA: il muscolo lavora (*si contrae*) mentre si accorcia e sposta i segmenti ossei a cui è fissato.

CONTRAZIONE ECCENTRICA: il muscolo è stirato pur sviluppando tensione, si allunga ed esprime forza per via di una forza esterna, in pratica agisce da freno. Il peso applicato è superiore alla forza esercitata dal muscolo stesso

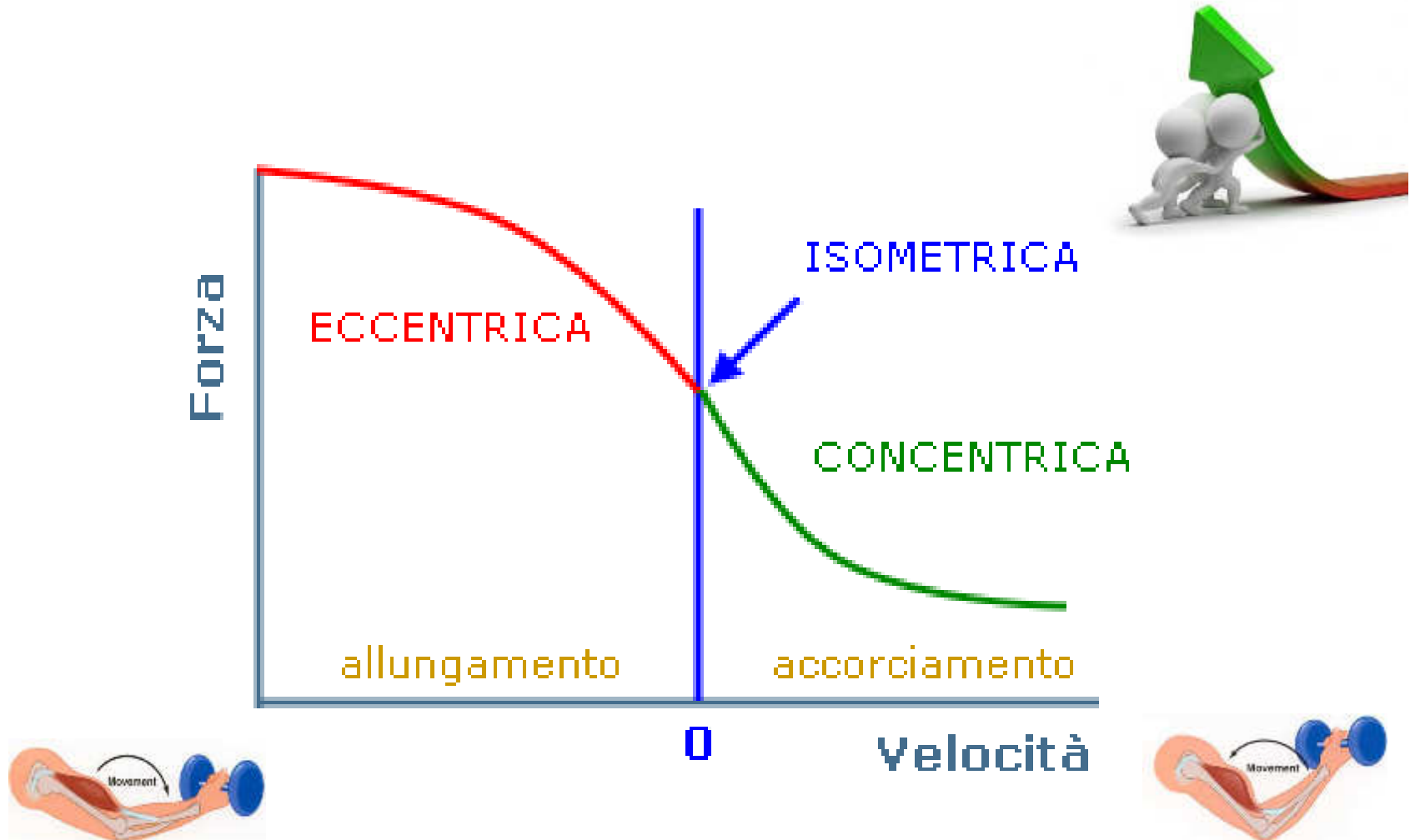
CONTRAZIONE ISOMETRICA: il muscolo sviluppa tensione senza cambiare lunghezza; non cambiano gli angoli fra i segmenti corporei.



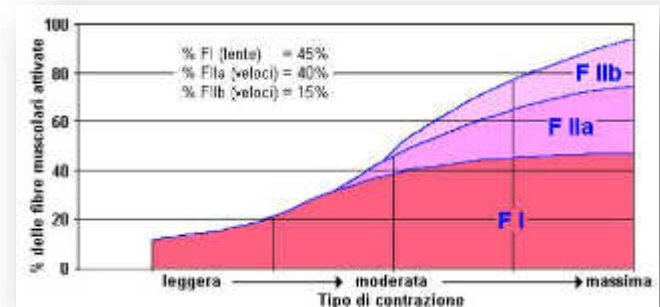
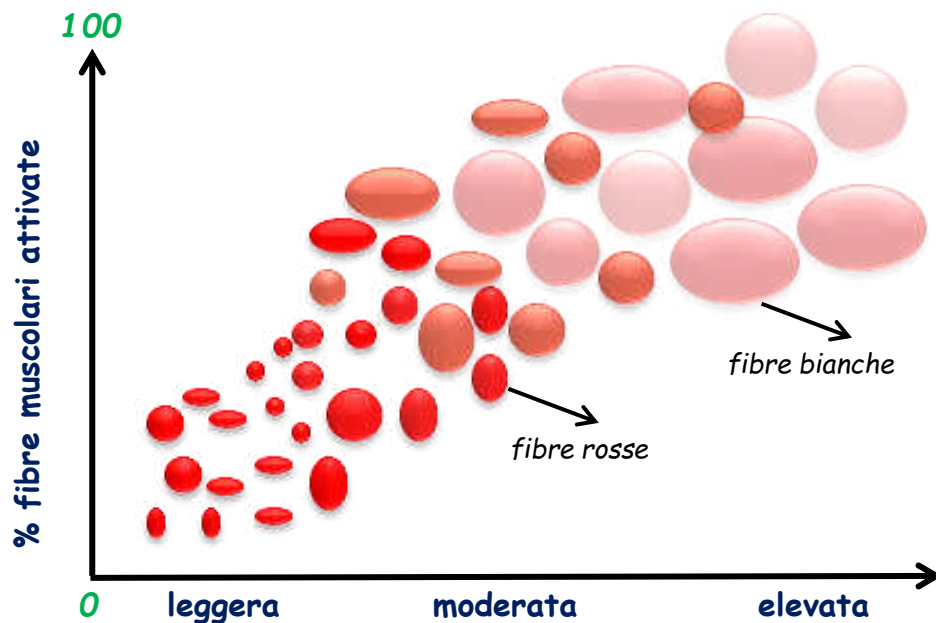
Per un allenamento ottimale è opportuno miscelare bene questi stimoli per ottenere un allenamento a 360° sul muscolo (tenendo conto del contesto, situazione, momento, livello di allenamento ecc..)

TIPOLOGI DI CONTRAZIONE E FORZA

Il lavoro eccentrico permette di esprimere maggiori livelli di forza



LEGGE DI HENNEMANN



Reclutamento delle fibre (unità motorie) rispetto all'intensità del carico (Costill;1980)

Alle varie velocità di corsa ad esempio, **cambia non soltanto la quantità delle fibre che lavorano** (in un certo muscolo il loro numero aumenta quanto maggiore è l'intensità dell'impegno richiesto) **ma cambia anche il loro tipo di fibre e delle unità motorie coinvolte.**

SEMPLIFICANDO MOLTO LE COSE

❑ quando è richiesto un impegno ridotto intervengono le fibre più piccole → FIBRE ROSSE (TIPO I) (unità motorie di tipo I) → ad esempio se corro lentamente

❑ Quando l'impegno è elevato intervengono prevalentemente le fibre muscolari più grosse → FIBRE BIANCHE (TIPO II) (unità motorie di tipo 2) → sprint e salti ad esempio

LA FORZA

(cenni di allenamento della forza)

La forza muscolare è una componente indispensabile per la salute di tutte le persone e per costruire la prestazione in chi pratica sport!



DEFINIZIONE DI FORZA

- ❑ Capacità del sistema neuromuscolare di muovere (o sostenere) il corpo o le sue parti
- ❑ Capacità dell'uomo di vincere o di opporsi ad una resistenza esterna utilizzando i muscoli (*Zaciorskij*)

L'obiettivo dell'allenamento della forza è quello di migliorare la forza
IMPARANDO AD ESPRIMERLA VELOCEMENTE E IN MODO SPECIFICO



FORZA GENERALE E SPECIALE

Semplificando molto possiamo classificare la forza in
GENERALE e SPECIALE



FORZA



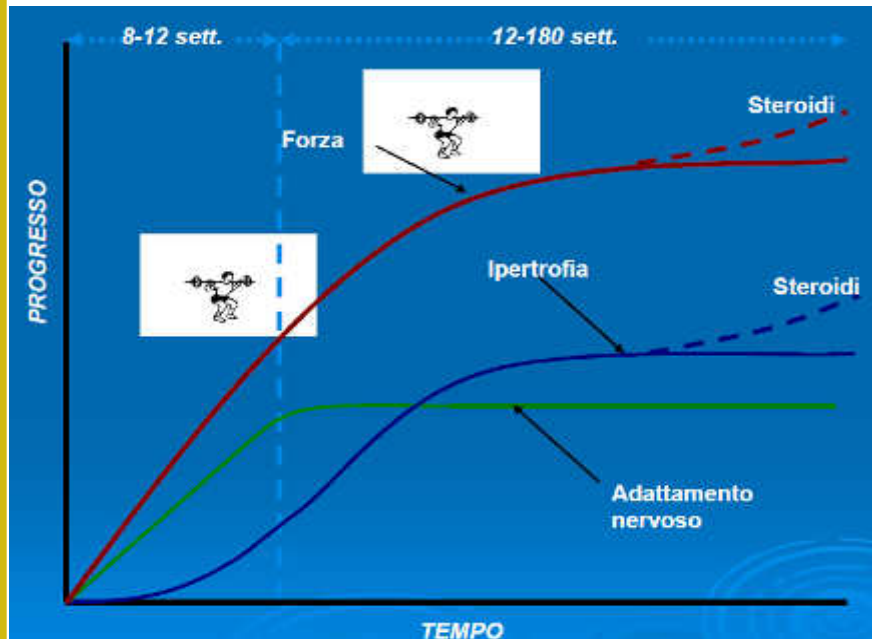
Generale

La forza di tutti i gruppi
muscolari, *indipendentemente*
dallo sport praticato

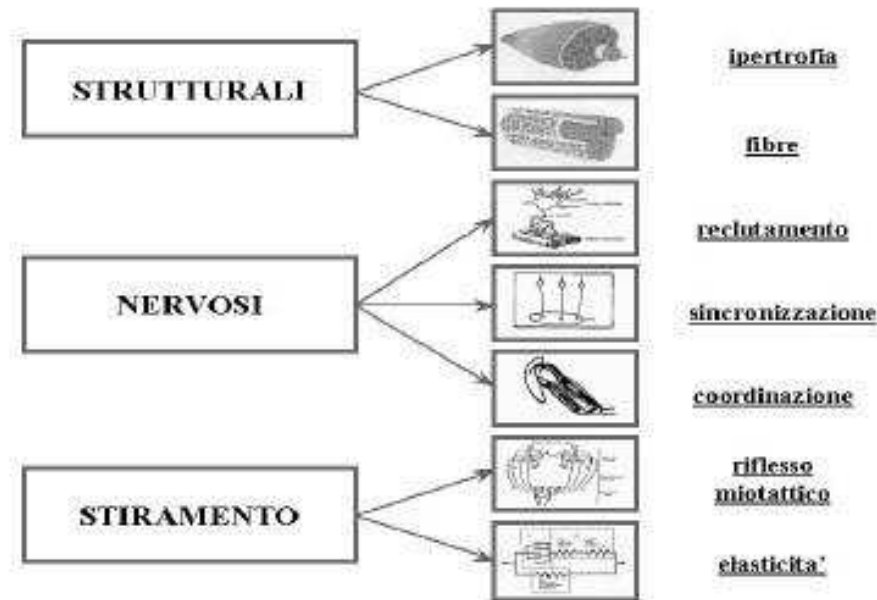
Speciale

L'espressione di forza tipica di un
determinato sport o della sua
«*muscolatura*» specifica

FATTORI E ALLENAMENTO DELLA FORZA (cenni)



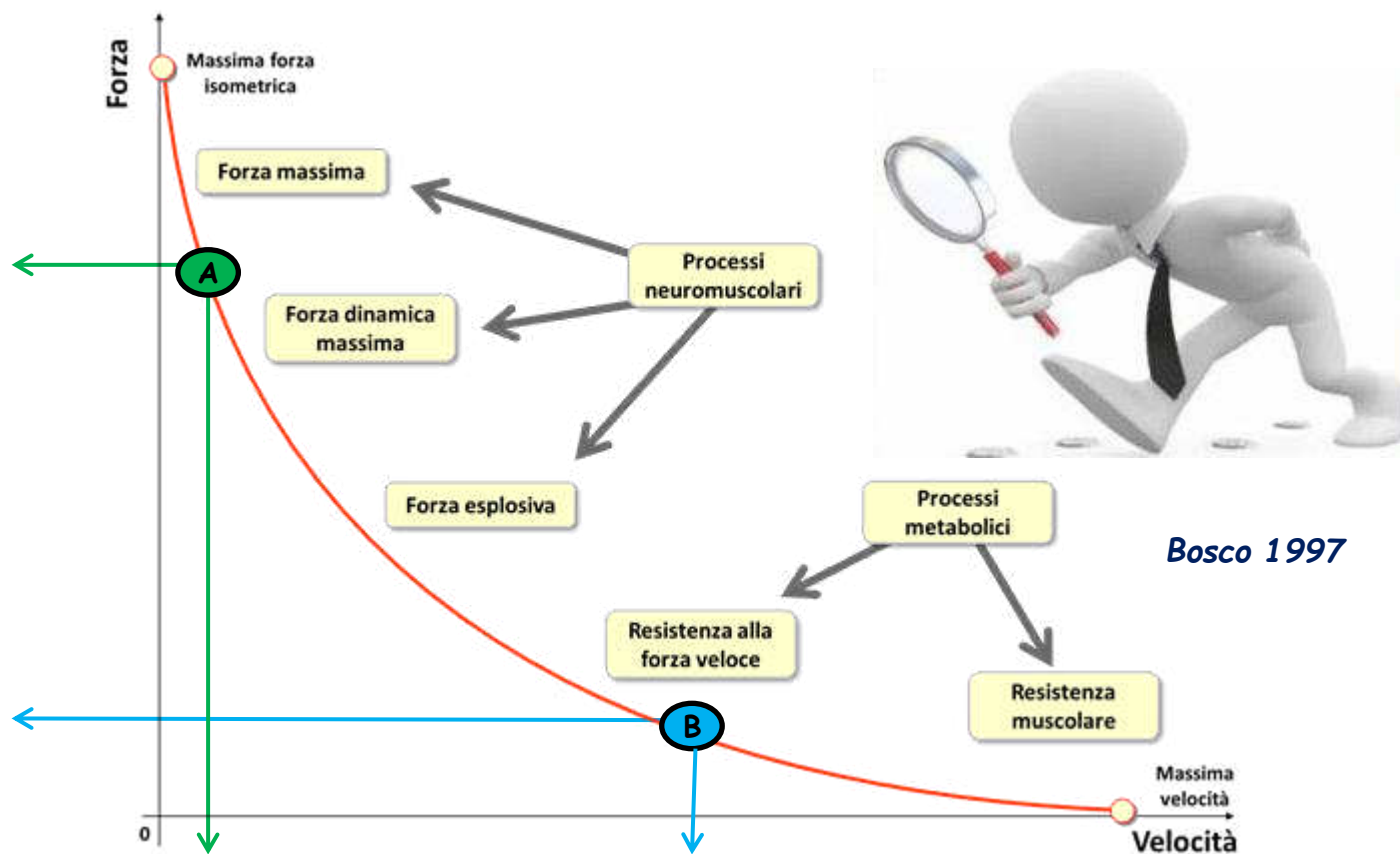
I primi adattamenti avvengono a livello nervoso, successivamente avvengono quelli strutturali. È una semplificazione in realtà segnali biologici e alcuni adattamenti strutturali avvengono anche in tempi più rapidi. (modificato da Sale 1988)



Fattori legati alla forza (Cometti 1988)



DEFINIZIONE DELLA FORZA MUSCOLARE IN BASE ALLA RELAZIONE FORZA/VELOCITA'



Il grafico mostra le diverse espressioni di forza in base alla relazione FORZA-VELOCITA' con la quale essa si esprime:

A il peso è talmente alto che la forza è massima e la velocità di spostamento è bassa

B il peso è leggerissimo quindi la forza è bassa e la velocità di spostamento è elevatissima



J Appl Physiol 102: 368–373, 2007.
First published October 19, 2006; doi:10.1152/japplphysiol.00789.2006.

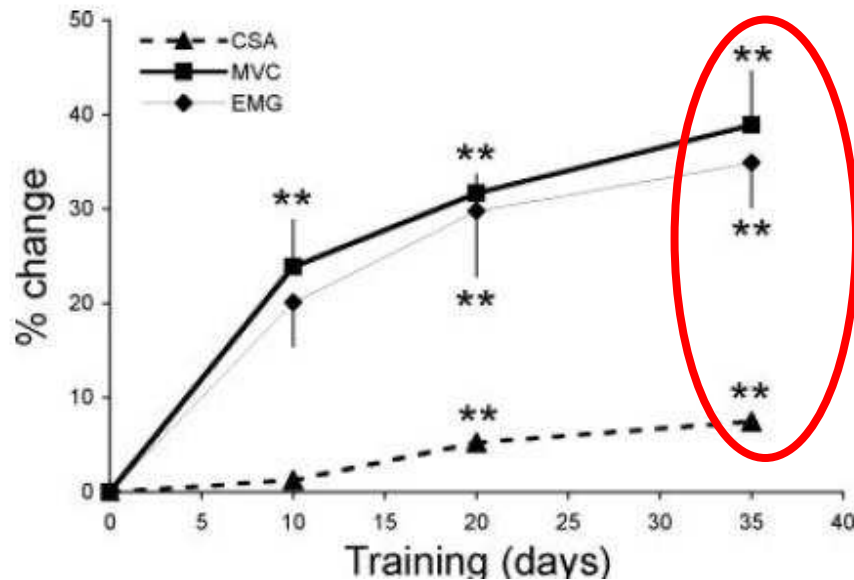
Early skeletal muscle hypertrophy and architectural changes in response to high-intensity resistance training

O. R. Seynnes, M. de Boer, and M. V. Narici

7 soggetti sono stati sottoposti ad un allenamento per la forza ad elevata intensità alla leg extension (4 serie da 7 rip con rec di 2' tra le serie, 3 volte a settimana per 35 giorni)



Leg extension
(YO-YO Technology)



Si nota come un allenamento sulla forza determina incrementi significativi della forza e delle strutture muscolari che compongono il muscolo.

Quadricipite: CSA: sezione trasversa muscolo, MVC
massima forza di contrazione isometrica volontaria
EMG elettromiografia.

ALLENARE LA FORZA

Indipendentemente dallo sport praticato è importante allenare la forza soprattutto per 2 motivi

FORZA

PREVENZIONE

PERFORMANCE



PREVENZIONE E PERFORMANCE

"Migliorare la prestazione non è l'obiettivo primario. Per prima cosa dobbiamo fare in modo che l'allenamento sia il più sicuro possibile. Poi dobbiamo lavorare per ridurre il potenziale di infortuni in gara" (M.Boyle)



IL CORPO IN MOVIMENTO

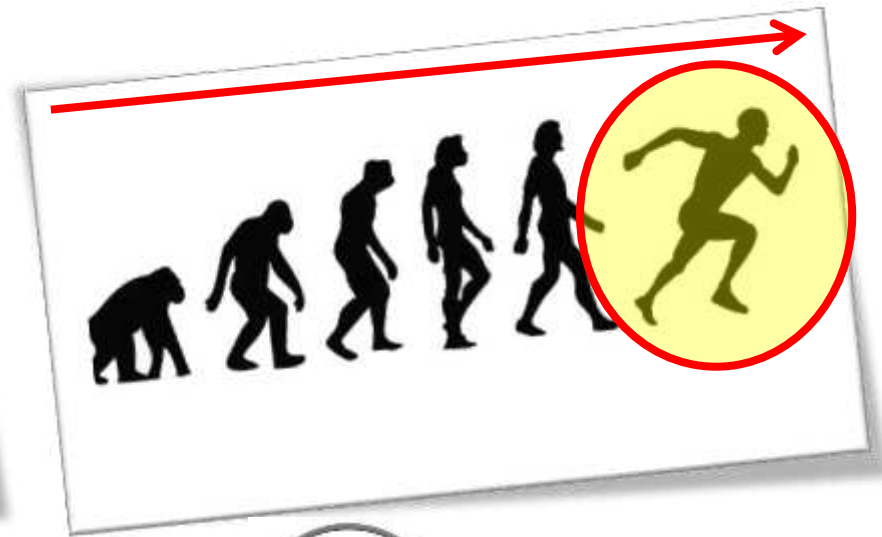
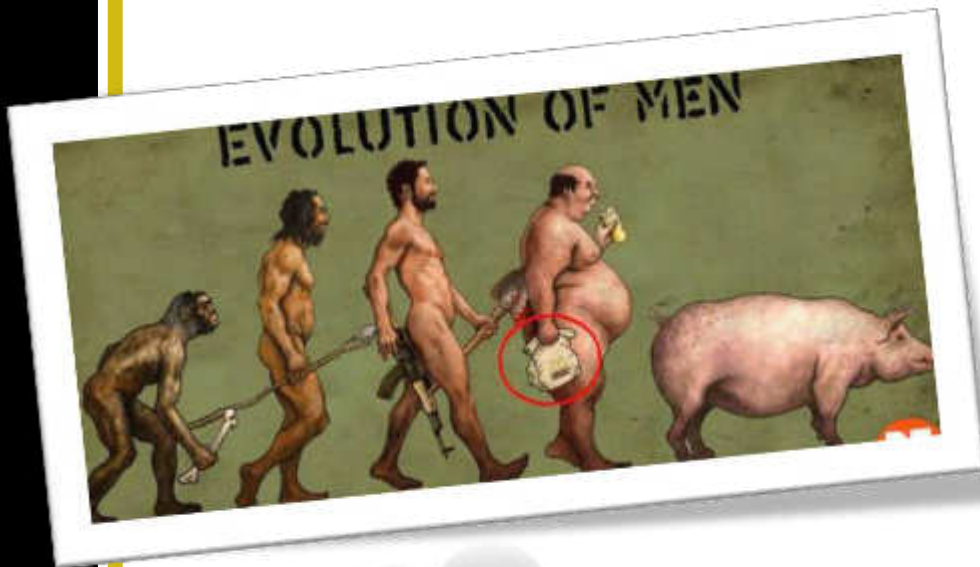
(strumento fantastico di apprendimento)

*Il movimento è spesso in grado di sostituirsi
alla medicina, nessuna medicina può sostituirsi
al movimento! (Tissot.M)*



IL CORPO IN MOVIMENTO

Alleniamo la motricità (movimento) per diventare bipedi migliori!!



L' ORCHESTRA DEL MOVIMENTO



CERVELLO



MUSCOLI

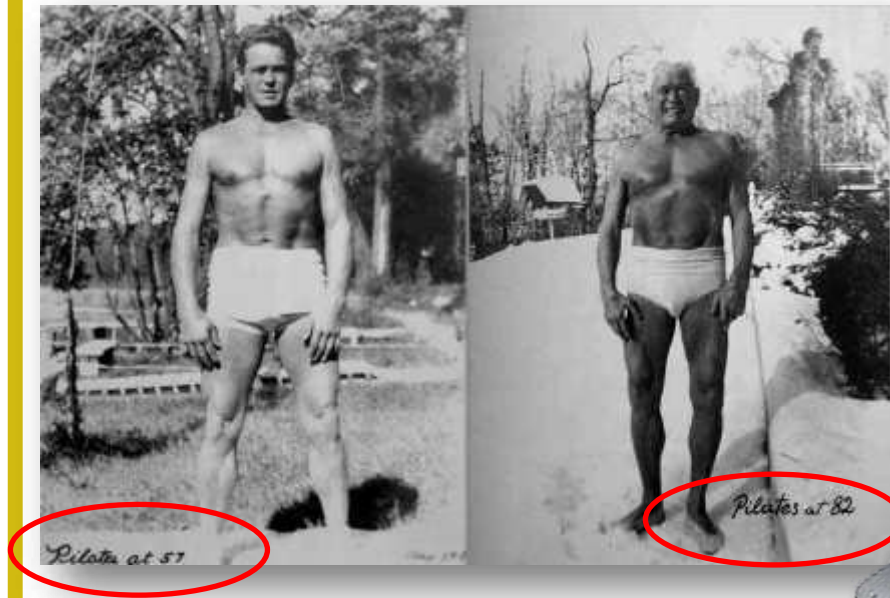


MOVIMENTO

JOSEPH PILATES

Era un bambino gracile e malaticcio che soffriva di asma, di rachitismo e di febbre reumatica. Fece del movimento e dello sport il suo stile di vita e la sua professione fondando anche il

METODO PILATES



Pilates J. (1883 -1967)

"L'idoneità fisica è il primo requisito della felicità."

"Il Metdodo Pilates è la completa coordinazione di corpo, mente e spirito."

"La mente quando alloggia in un corpo sano, possiede un glorioso senso di potenza"

"Una buona postura si può ottenere soltanto quando si ha il completo controllo di ogni meccanismo del proprio corpo."

"Ciascun muscolo può, nell'insieme, intervenire nell'uniforme sviluppo di tutti gli altri muscoli."

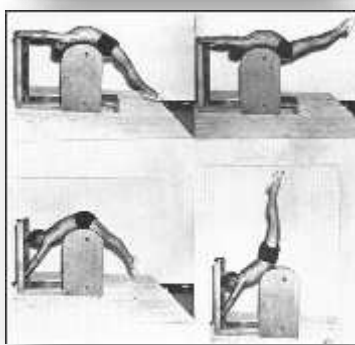
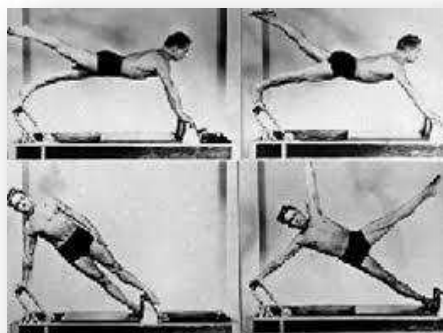
"La cosa più importante non è ciò che stai facendo, ma come lo fai"

"Respirare è la prima cosa che si fa venendo al mondo. La vita dipende dalla respirazione. Milioni di persone non hanno mai imparato a respirare correttamente"

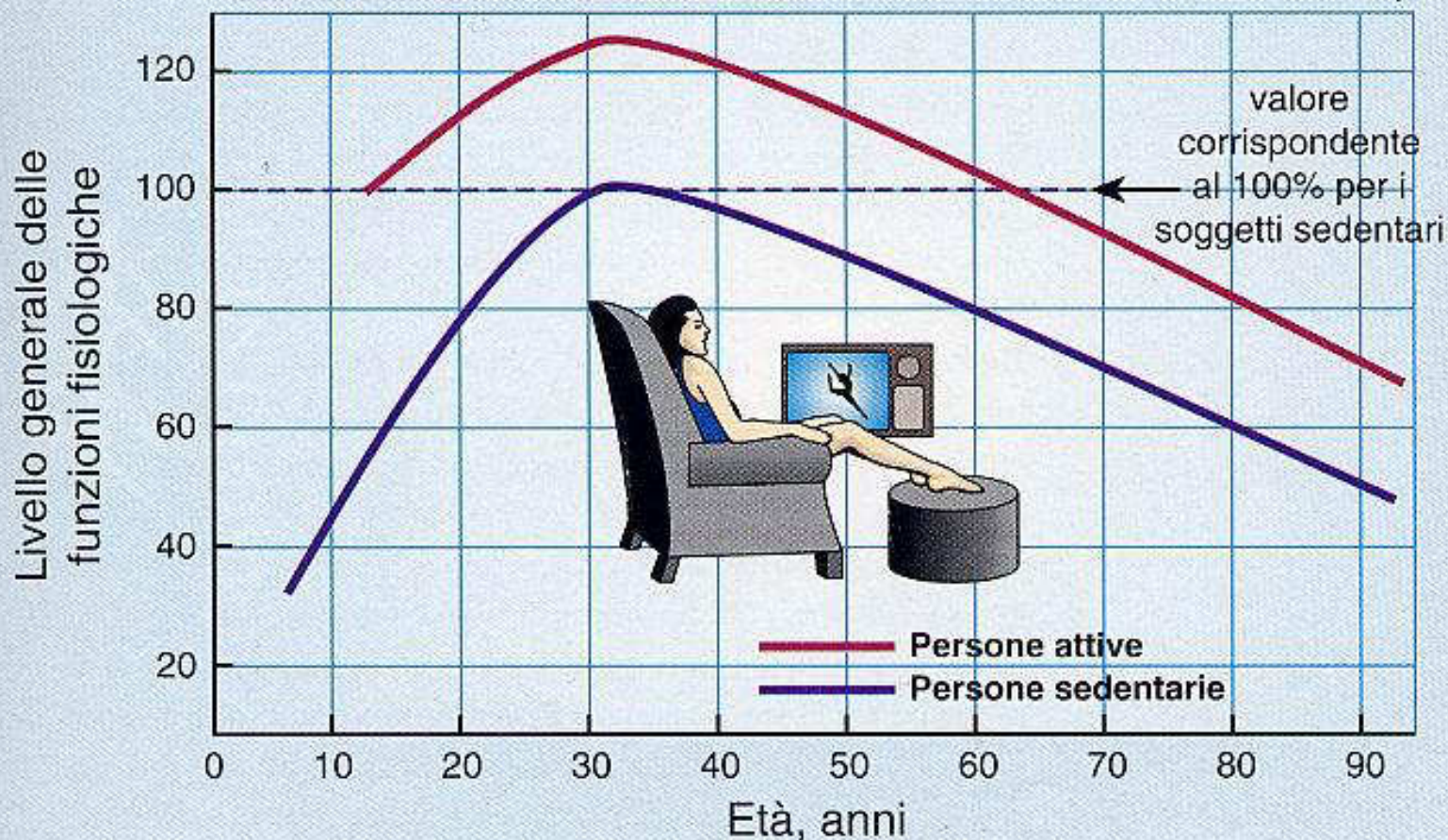
1900

PRIMA E DOPO

2000



FUNZIONI FISIOLOGICHE E ALLENAMENTO



McArdle, Katch, Katch, 2002

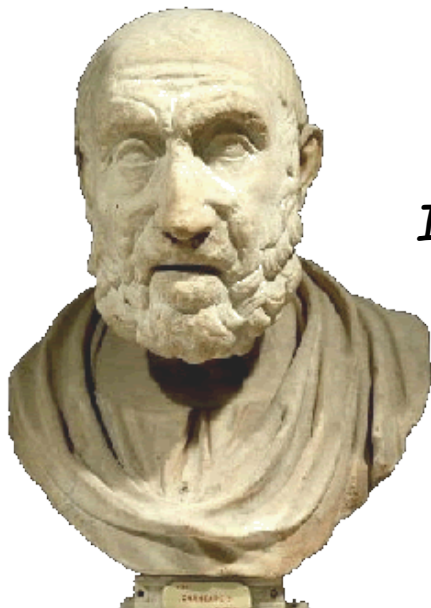


Attività fisica regolare e stile di vita corretto permettono di mantenere un buon livello generale delle funzioni fisiologiche

CORPO E FUNZIONE



"Ogni parte del corpo ha una funzione: se usata con moderazione ed esercitata agli scopi per i quali è fatta, si mantiene in salute ed invecchia più lentamente"



Ippocrate (400 a.C. circa)