

IPERTROFIA MUSCOLARE

Emiliano Biagetti



I Corso Personal Trainer 2006



Le fibre muscolari

fibre muscolari lisce: muscoli involontari(es: muscoli dell'intestino e pareti arteriose)

1. **Muscoli a Fibre Rosse** dette anche di “tipo I” o “Lente” o “STF” ricche di Mioglobina e capillari.

Sono muscoli posturali, stabilizzano ed equilibrano la posizione del corpo, necessitano di mantenere contrazioni a bassa intensità per periodi prolungati di tempo.

2. **Muscoli a Fibre Bianche** dette anche di “tipo II” o “FTF” contengono poca Mioglobina e un quantitativo limitato di capillari, intervengono negli spostamenti degli arti vengono sollecitati per breve periodo di tempo e per lavori di intensità elevata.

fibre muscolari striate:
(es: muscoli dello scheletro)

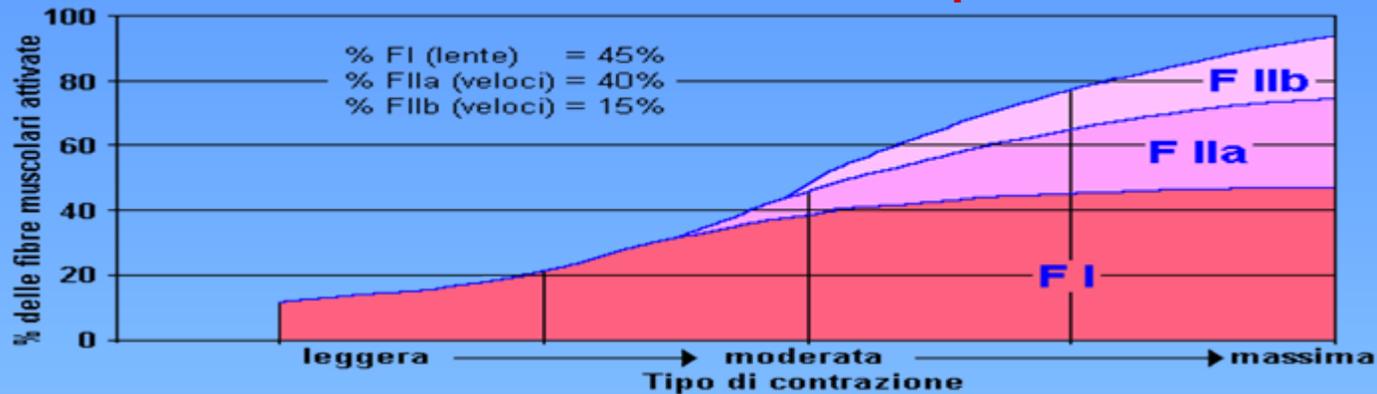
Le fibre bianche si distinguono ulteriormente in:

-Fibre bianche “**glicolitiche**” che sono più specializzate nel ricorso a quel meccanismo “anaerobico lattacido” nel quale si forma acido lattico (tipo IIb)

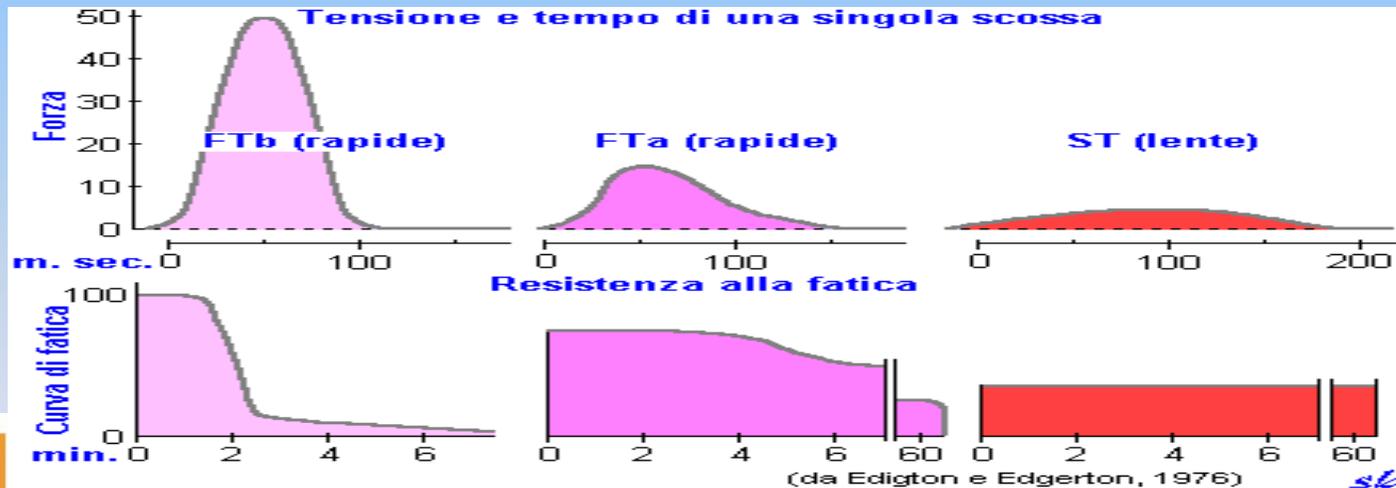
-Fibre bianche “**ossidative**” che, in un certo senso, somigliano un po' alle fibre rosse, ossia hanno una discreta capacità di utilizzare l'ossigeno (tipo IIa).



Entità della contrazione muscolare e tipo di fibre attivate



Fibre I (lente, rosse): - bassa intensità di tensione; - bassa velocità di contrazione - ricche di mitocondri e mioglobina; - elevata densità di capillari sanguigni; - alto potere ossidativo.	Fibre IIa (veloci, bianche): - medio-alta intensità di tensione; - alta velocità di contrazione; - alto potere ossidativo; - medio potere glicolitico.	Fibre IIb (veloci, bianche): - elevatissima intensità di tensione; - altissima velocità di contrazione; - alto potere glicolitico.
FORZA MUSCOLARE		
RESISTENZA MUSCOLARE	Con allenamento opportuno possono assumere le caratteristiche delle F IIa.	Con allenamento opportuno possono assumere le caratteristiche delle F IIa.

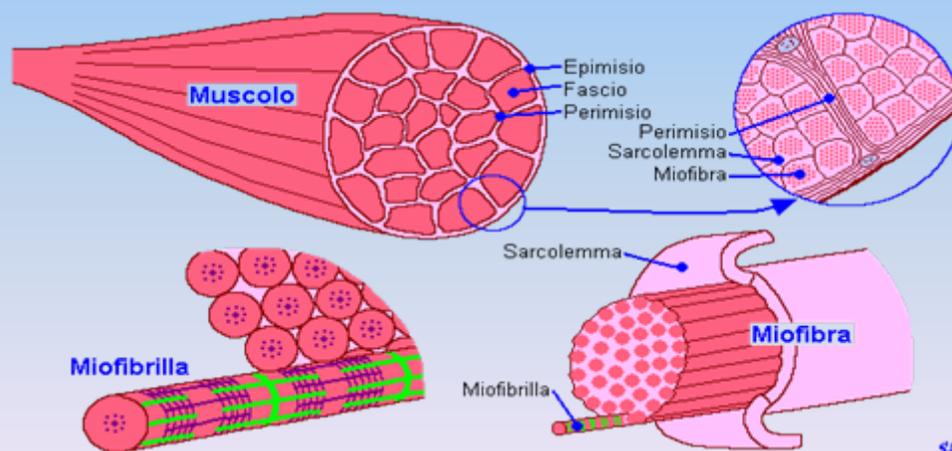


I muscoli scheletrici, come abbiamo detto sono gli organi che, tenendo insieme e muovendo i segmenti del corpo, permettono il movimento. Il fatto che il corpo è costituito da circa il 50% di muscoli, ci fa capire l'importanza dell'apparato muscolare.

Costituenti il muscolo scheletrico

- Acqua (circa il 75%)
- Proteine (circa il 20%). Le più importanti sono la miosina e l'actina
- Glicidi (0,5-1,5%). Il più importante è il glicogeno
- Grassi neutri, colesterolo e fosfolipidi
- Sali minerali (circa il 5%)
- Enzimi
- Sostanze estrattive azotate (es.: creatina e urea) e sostanze estrattive non azotate (es.: acido lattico)
- Pigmenti (es.: la mioglobina)

Struttura del muscolo scheletrico



I Corso Personal Trainer 2006

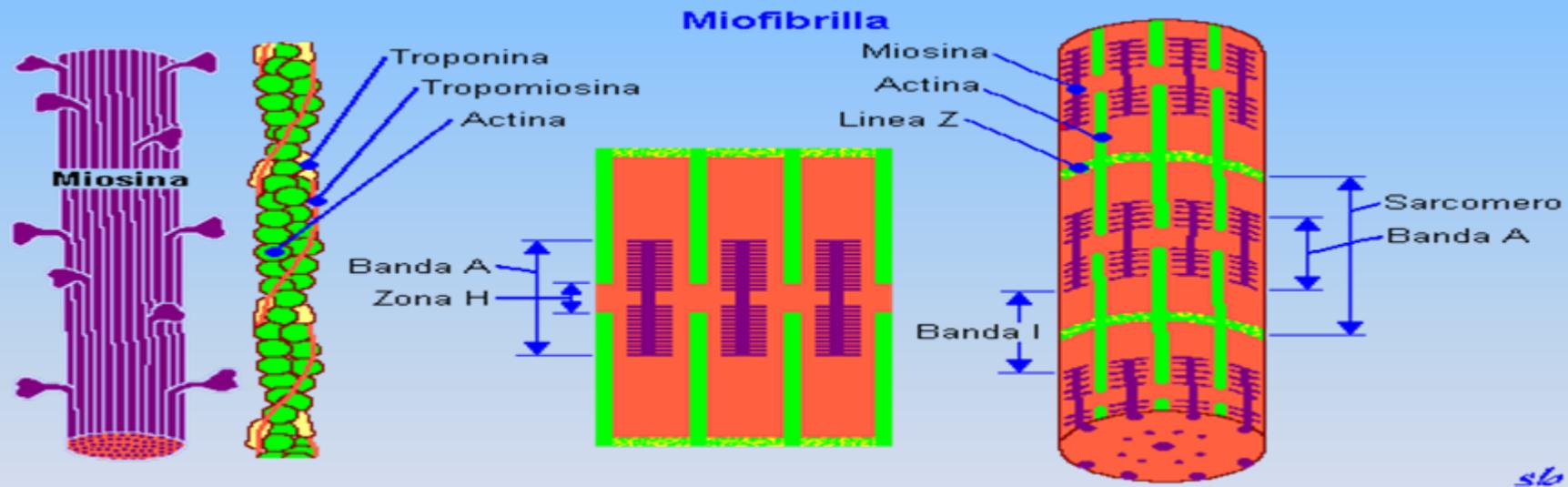


L'aspetto complessivo del muscolo evidenzia una parte centrale carnosa, contrattile, detta **ventre muscolare**, ricca di fibre muscolari e vasi sanguigni e una parte composta da tessuto connettivale che ha il compito di ancorare il ventre muscolare alle strutture ossee dette **tendini**. Ogni singola fibra muscolare può essere rappresentata come un sacchetto racchiuso da una membrana detta **sarcolemma** all'interno del quale sono contenute le **miofibrille**, cioè dei bastoncini disposti longitudinalmente lungo l'asse maggiore della fibra, i quali rappresentano la struttura contrattile della fibra muscolare.

Fra le miofibrille si trovano altri piccolissimi sacchetti, i **mitocondri**, che servono da centraline energetiche della fibra muscolare, e le **cisterne del reticolo sarcoplasmatico** ripiene di calcio (Ca^{++}) necessario per la contrazione del muscolo. Tutte queste strutture sono immerse in un liquido costituito di acqua, proteine e Sali che prende il nome di **sarcoplasma**.

Ogni miofibrilla risulta a sua volta formata da una sequenza di **sarcomeri** anch'essi strutture contrattili costituite da proteine muscolari come l'**actina** e la **miosina**, i due filamenti sono intercalati in modo ordinato, così che ogni filamento di miosina si trova circondato da sei di actina.

Struttura della miofibrilla

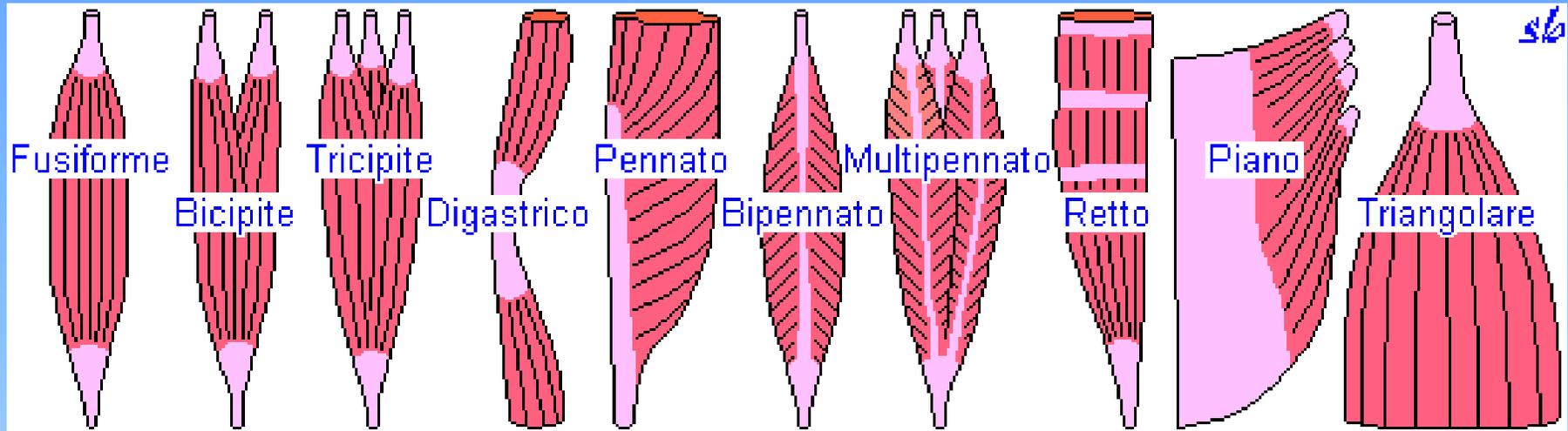


sb



Caratteristiche del muscolo e delle fibre muscolari

In relazione alla disposizione delle fibre e alla modalità di inserzione dei tendini, i muscoli del corpo presentano delle DIVERSE CONFORMAZIONI (Figura).

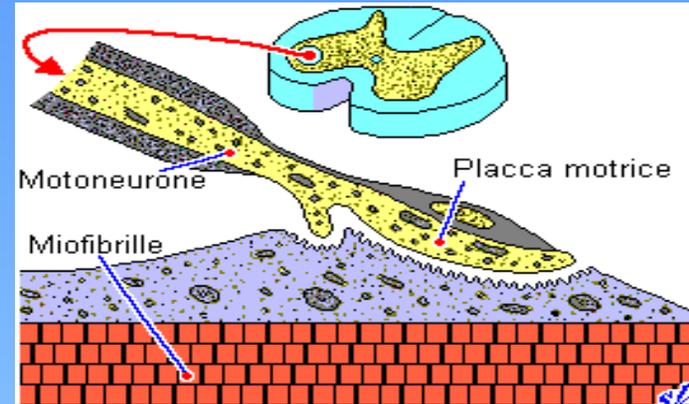
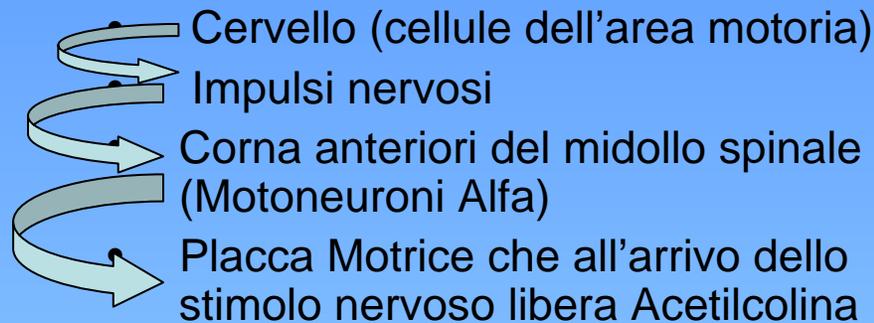


La VELOCITA' E LA FORZA con le quali può esprimersi un muscolo dipendono molto dalla direzione delle fibre rispetto all'asse longitudinale ai punti estremi di inserzione:

- fibre parallele all'asse longitudinale dei tendini permettono un movimento rapido e di grande ampiezza;
- fibre oblique rispetto all'asse longitudinale dei tendini producono una notevole forza di contrazione ma un movimento poco veloce e di modesta ampiezza. La grande quantità di forza è possibile in quanto presentano una sezione trasversa maggiore rispetto alla sezione longitudinale (la forza è anche in diretto rapporto alla sezione trasversa del muscolo).



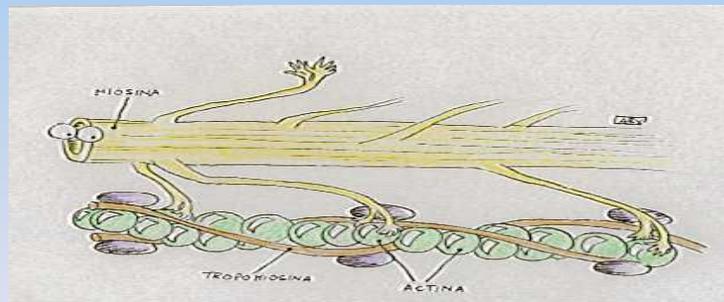
Meccanismo di Contrazione



L'impulso da nervoso si trasforma in biochimico e l'acetilcolina va a fissarsi su specifici recettori posti sulla membrana della fibra muscolare e la depolarizza (ne annulla il potenziale elettrochimico);

- una volta depolarizzata, la membrana cellulare può essere attraversata dagli ioni sodio che penetrano dentro di essa mentre fuoriescono gli ioni potassio. Questo porta ad una inversione di polarità elettrica, ora la fibra è elettropositiva all'interno ed elettronegativa all'esterno.

Il potenziale di azione che si è creato è maggiore del potenziale di soglia (limite necessario per agire) di eccitazione della fibra muscolare. Pertanto si propaga dalla fibra nervosa a quella muscolare. Il potenziale di azione depolarizza i **tubuli trasversi** del reticolo sarcoplasmatico che sono indotti a liberare ioni calcio. Il legame tra ioni calcio, **tropomiosina** e **tropomiosina**, fa sì che miosina e actina interagiscano scorrendo l'una dentro l'altra, ovvero contraendo il muscolo. In sostanza gli ioni calcio interrompono momentaneamente il meccanismo di decontrazione muscolare per cui alla miosina veniva impedito di agire sull'actina per mezzo dell'ATP (Adenosin-trifosfato)



- Il meccanismo inverso, di decontrazione, avviene per distruzione dell'acetilcolina da parte dell'acetilcolinesterasi

Tipi di contrazione Muscolare:

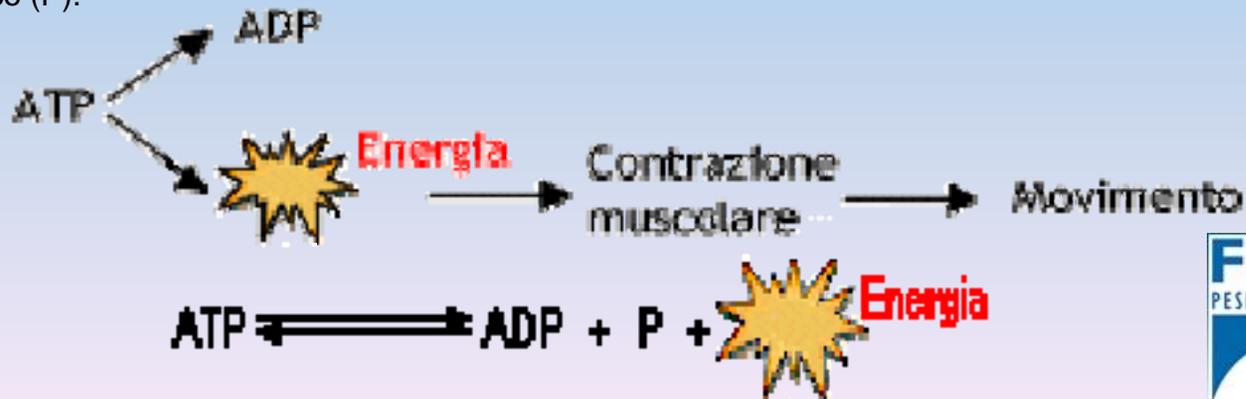
- 1) **Contrazione concentrica** (superante o isotonica)
I due capi articolari si avvicinano durante la contrazione (sollevare un carico; es.: il braccio solleva una valigia).
- 2) **Contrazione eccentrica** (o cedente)
I due capi articolari durante la contrazione muscolare si allontanano (il muscolo cerca di resistere al carico; es.: il braccio posa a terra la valigia) .
- 3) **Contrazione isometrica** (o statica)
Durante la contrazione muscolare la distanza tra i due capi articolari rimane invariata (il carico non viene né vinto, né si cede ad esso; es.: il braccio mantiene sollevata la valigia).

La combinazione di questi tre tipi di contrazione, può dar luogo ad altre due sottospecie di situazioni biomeccaniche destinate all'erogazione della forza come ad esempio:

Contrazione pliometrica che si ottiene con una rapida inversione da una contrazione eccentrica ad una concentrica sfruttando l'energia elastica del muscolo accumulata nel primo tipo di contrazione (eccentrica es.: salto in basso e rimbalzo).

Contrazione auxotonica che e' la combinazione di contrazione isometrica ed isotonica (predominanza di quest'ultima; es.: partenza dai blocchi dei 100 metri).

L'energia per effettuare la contrazione muscolare viene fornita dall' **ATP**, una sostanza che appartiene alla classe dei nucleotidi e ha una struttura peculiare: la sua molecola è costituita da una proteina (adenosina) e da tre radicali fosforici ad alta energia. Per fornire energia necessaria alla contrazione muscolare, l'ATP si scinde in ADP (acido adenosindifosfatico) ed un radicale fosforico (P).



L'ATP già pronto nella cellula è quantitativamente irrisorio ed è perciò indispensabile che appena esso comincia a diminuire la cellula se ne procuri dell'altro attraverso i processi di **resintesi**:

1. Dal trasferimento di una molecola di acido fosforico dalla fosfo-creatina (CP) all'ADP si ottiene rapidamente l'ATP che serve al muscolo per lavorare alla massima intensità, ma essendo la quantità di CP piuttosto limitata, viene esaurita nel giro di pochi secondi.
2. Nel secondo processo, che avviene sempre in assenza di ossigeno, si ottiene ATP a partire dallo scioglimento di glicogeno in glucosio e dalla trasformazione di quest'ultimo in acido lattico che rappresenta anche il limite di questo sistema (2 ATP per ogni molecola di glucosio trasformata, 3 a partire dal glicogeno). L'intensità di lavoro in questo processo di resintesi è intermedia tra quella massima e quella sostenibile per un lungo periodo di tempo (misurabile in minuti).
3. Il metabolismo aerobico per la produzione di ATP attiva il ciclo di Krebs, un processo lungo e complicato che ha luogo nei mitocondri e che consente in presenza di ossigeno di utilizzare grassi, carboidrati e aminoacidi ottenendo come unici prodotti di scarto acqua e anidride carbonica. Questo metabolismo predomina con attività di bassa intensità che si protraggono per lunghi periodi di tempo (superiori ai 20 minuti).

Glucosio

a bassa intensità lavorativa viene trasformato in acido piruvico che viene trasferito interamente nei mitocondri per l'ossidazione.

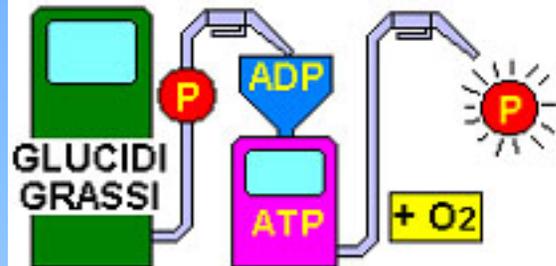
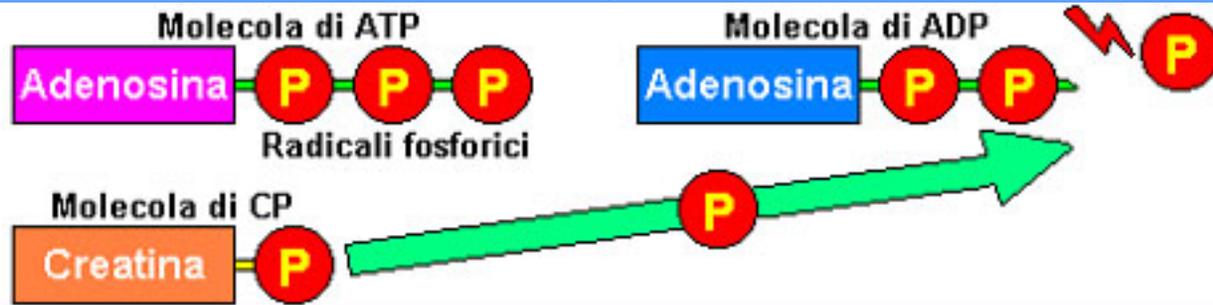
ad alta intensità lavorativa un quantitativo enorme viene trasformato in acido piruvico, quest'ultimo non riesce ad essere accolto interamente nei mitocondri, di conseguenza la parte eccedente viene trasformata in acido lattico che intossica e costringe il muscolo a fermarsi.



I Corso Personal Trainer 2006

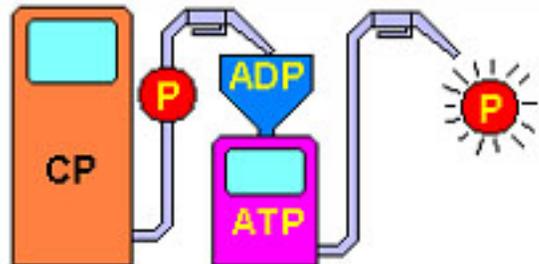


Metabolismo energetico muscolare



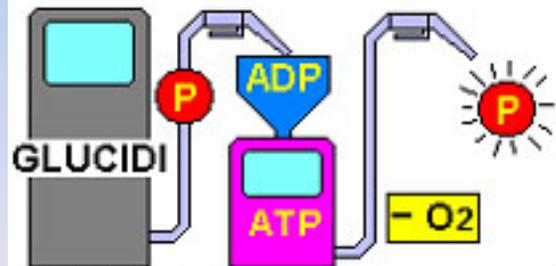
Metabolismo aerobico

- Entità tensione muscol. = moderata (< 30% del max)
- Durata del lavoro = da alcuni minuti a più ore
- Frequenza cardiaca = sotto la soglia anaerobica
- Consumo di ossigeno = elevato
- Fibre muscolari coinvolte = ST (lente)
- Capacità interessata = resistenza organica e muscolare



Metabolismo anaerobico alattacido

- Entità tensione muscol. = massima
- Durata del lavoro = fino a 6-8 sec. circa
- Frequenza cardiaca = 180 e oltre (*)
- Consumo di ossigeno = ---- ---- ----
- Fibre muscolari coinvolte = FTb (veloci)
- Capacità interessata = forza e velocità



Metabolismo anaerobico lattacido

- Entità tensione muscol. = submassimale
- Durata del lavoro = fino a circa 45 sec.
- Frequenza cardiaca = 180 e oltre
- Consumo di ossigeno = trascurabile
- Fibre muscolari coinvolte = FTa (veloci/resistenti)
- Capacità interessata = resist./potenza alattacida (**)

(*) E' in relazione alle masse muscolari coinvolte contemporaneamente.

(**) La durata e l'intensità dello sforzo determinano la resistenza e la potenza.

Con la contrazione muscolare gli individui generano forza che agisce sugli oggetti muovendoli. La **forza** è la capacità posseduta dal muscolo di sviluppare tensione utile al superamento o all'opposizione di resistenze esterne ed è condizionata da diversi fattori come:

1. La maturazione del Sistema Nervoso Centrale
2. La presenza maggiore di unità motorie a contrazione rapida rispetto a quelle a contrazione lenta
3. Il numero di unità motorie che si riescono ad attivare
4. Il sincronismo di azione e i muscoli sinergici
5. La sezione trasversa del muscolo
6. La corretta tecnica esecutiva.

L'allenamento muscolare risulta essere alla base di modificazioni adattative sia a livello **neurale**, che a livello **morfologico**.

Livello neurale:

- 1) la capacità di richiamare un maggior numero di unità motorie
- 2) la capacità di richiamare più unità motorie nello stesso istante (**sincronizzazione**)
- 3) la capacità del Sistema Nervoso Centrale di agire sulle unità motorie con una frequenza di impulsi maggiore.

Esistono impulsi diversi: **scossa semplice** (singolo impulso), **clono** (sommazione che porta ad un ulteriore aumento di tensione), **tetano muscolare** (fusione delle singole risposte meccaniche per cui il muscolo rimane contratto stabilmente e senza oscillazioni della tensione).

Ovviamente, in mancanza di allenamento, questi benefici sono i primi a scomparire, così come, all'inizio di una fase allenante, sono i primi ad essere raggiunti.

Livello morfologico:

- 1) Aumento della sezione trasversa del muscolo (**ipertrofia**). Le fibre muscolari maggiormente coinvolte nell'ipertrofia sono quelle a contrazione rapida rispetto a quelle a contrazione lenta.



Pregi e limiti dell'allenamento mirato all'ipertrofia muscolare

VANTAGGI

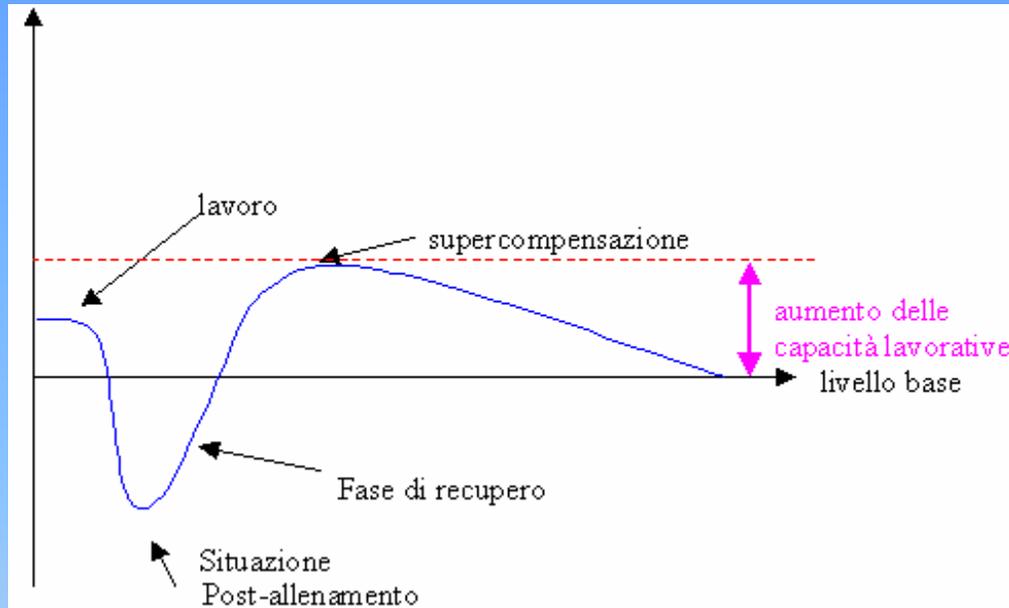
- ✓ L'incremento della superficie trasversa del muscolo, conseguente all'allenamento della forza massima, è proporzionale all'aumento di quest'ultima.
- ✓ Nella prima parte del movimento articolare, grazie al braccio di leva più favorevole per le fibre intermedie ed esterne, consente di esprimere maggiore forza.
- ✓ Grazie all'aumento della viscosità muscolare (attrito tra le fibre muscolari) consente di esprimere più forza nel lavoro eccentrico (cedente).
- ✓ Un periodo di lavoro muscolare che comporti anche un aumento del trofismo può risultare utile in atleti che necessitano di acquisire un maggiore peso corporeo attivo.

SVANTAGGI

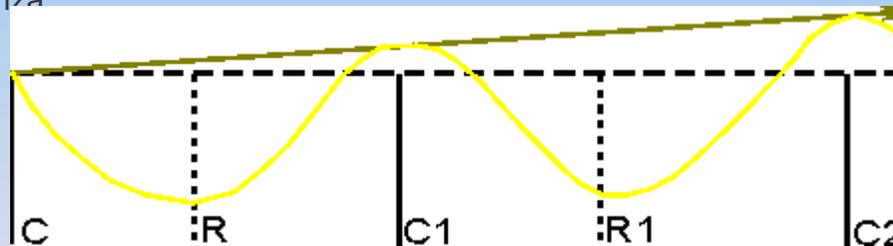
- ✓ L'aumento degli attriti interni limita la possibilità di espressione veloce della forza, della rapidità e velocità dei movimenti.
- ✓ Un eccesso di trofismo riduce la possibilità di massima escursione del movimento nella fase in cui i due segmenti corporei sono in atteggiamento breve.
- ✓ Un periodo di lavoro muscolare che comporti anche un aumento del trofismo può creare problemi in atleti che si trovano ai limiti della categoria di peso di appartenenza e oltre.



Il principio fisiologico su cui si fonda l'aumento dei volumi muscolari è quello di massima distruzione dei composti energetici e proteici della miofibra, in modo da ricostruirne un patrimonio sempre più elevato grazie al meccanismo della **supercompensazione**:



L'attività muscolare crea stress o shock intenso, seguito da fenomeni molto pronunciati di contro shock. Se la durata della fase di adattamento (riposo) è stata sufficiente, la seconda esposizione allo stress fisico, trova l'organismo con un grado di adattamento superiore in partenza.



Ciclo della supercompensazione con un periodo di riposo ottimale. Quando il nuovo carico (C1 C2) inizia al culmine della fase di supercompensazione, si avrà un incremento ideale di prestazione.



I Corso Personal Trainer 2006



L'adattamento che permette di ottenere l'ipertrofia muscolare è un adattamento di tipo **Epigenetico**, che crea aggiustamenti piuttosto stabili nel tempo con effetto ritardato rispetto allo stimolo.

Le diverse strategie atte ad ottenere un adattamento Epigenetico tale da innescare i diversi meccanismi che portano all'ipertrofia muscolare possono essere così riassunte:

- Utilizzo di carichi di lavoro differenziati e mirati ai diversi tipi di fibra ed alle diverse componenti della cellula muscolare.
- Utilizzo di modalità e velocità esecutive differenziate e mirate ai diversi tipi di fibra ed alle diverse componenti della cellula muscolare.
- Diminuzione dei fosfati con un tipo di lavoro lattacido, carenza che favorisce la formazione di **poliribosomi** (sede di sintesi proteica).
- Esaurimento delle scorte di glicogeno muscolare e massiccia produzione di acido lattico che causa un abbassamento del pH del sangue associato ad un notevole aumento di GH, provocando anche delle microlesioni a livello di membrana cellulare, stimolando così la sintesi proteica.
- Movimenti a basse velocità esecutive con enfasi nella fase eccentrica causano una deformazione meccanica protratta a livello nucleare della cellula influenzando positivamente sull'incremento della sintesi proteica.

Le diverse componenti muscolari partecipano all'ipertrofia con un'importanza che va dal 20-30% delle miofibrille al 2-3% del tessuto connettivo:

COMPONENTE CELLULARE	DIMENSIONE RISPETTO ALLA CELLULA
Miofibrille	20%-30%
Mitocondri	15%-25%
Sarcoplasma	20%-30%
Capillari	3%-5%
Depositi di grasso	10%-15%
Glicogeno	2%-5%
Tessuto connettivo	2%-3%
Altre sostanze subcellulari	4%-7%



Ognuna di queste componenti muscolari risponde a metodi diversi di sollecitazione, sarà quindi necessario servirsi di diversi modi di lavoro al fine di utilizzare il potenziamento di crescita muscolare globale.

Se per stimolare l'aumento in numero e dimensioni delle miofibrille, che contribuiscono per circa il 30% all'aumento del volume, bisogna usare 6-12 ripetizioni con carichi dal 70/85% dell'1RM, è ovvio che il 30-40% della mole di lavoro dovrà essere dedicato a questo sistema di allenamento.

Naturalmente senza trascurare la stimolazione all'aumento in numero e dimensioni dei mitocondri e dei capillari che circondano la cellula, con un allenamento a carichi medio-bassi, intorno al 60% del massimale, con movimenti lenti e continui ed un numero elevato di ripetizioni:

TIPO DI LAVORO	% PESO	COMPONENTE STIMOLATA	METODO DI SOVRACCARICO
RESISTENZA	60%	Mitocondri	Resistenza 15-25 reps
		Capillari	Resistenza e tensione continua



L'Ipertrofia dipende direttamente dal regime in cui ci si allena, dal carico esterno di lavoro somministrato, dal tempo di recupero, dalla forza e dal sistema nervoso centrale; Volendo schematizzare ciò che ho appena detto:

IPERTROFIA= INTENSTA' + DENSTA'

$$Ip=L= \frac{F*S*T1}{T2} = \frac{M*A*S*T1}{T2}$$

Ip= Ipertrofia

L= Lavoro

F= Forza

S= Spostamento

A=Accelerazione

M=Massa (Carico)

T1=Tempo di
esecuzione

T2=Recupero

$$Ip= \frac{M*A*S*T1}{T2}$$

Maggiore Kg

Maggior volume di L.

Dipendente dal S.N.C.

L'esecuzione deve essere completa. Il movimento deve rispettare il range delle fasi eccentrico-concentrico

Tempo di esecuzione della serie tra 10'' e 2'

Il Tempo di recupero tra una serie e l'altra deve essere incompleto

N.B. Da ciò si evince che il lavoro in regime isometrico non crea Ipertrofia

Inizialmente prima di utilizzare metodologie di allenamento specifiche per l'ipertrofia muscolare è opportuno programmare un primo periodo tendente ad un miglioramento della forza generale favorendo gli adattamenti **biologici** (rafforzamento dell'apparato locomotore, specialmente nelle sue componenti articolari e muscolo-tendinee) e **coordinativi**, indispensabili per un tipo di lavoro più intenso e specifico come quello che si esegue per l'ipertrofia. (a tale proposito è opportuno ricordare che più un individuo è dotato di equilibrio e coordinazione e più esso sarà forte).

Dopo questo primo periodo dedicato alla forza generale nel quale è sempre meglio utilizzare esercizi multiarticolari, che permettono l'azione contemporanea di più gruppi muscolari, si procederà ad un allenamento della forza massima, periodicizzando il periodo stesso (macrociclo) in mesocicli e microcicli.

Il macrociclo sarà un'alternanza tra periodi allenanti la forza massima e periodi allenanti l'ipertrofia.



ESEMPIO DI MACROCICLO DELLA DURATA DI 6 MESI ADOTTATO SU DI UNA PERSONA DI SESSO MASCHILE DI 28 ANNI IN BUONO STATO DI SALUTE CON L'OBIETTIVO PRIMARIO DI IPERTROFIZZARE LE SUE MASSE MUSCOLARI.

-Nel prime 8 settimane del macrociclo (primi due mesocicli) il mio lavoro è stato finalizzato al miglioramento del tono muscolare e della forza resistente con l'utilizzo di specifici parametri:

Frequenza	Recupero	Tipologia degli esercizi	N.di serie per gruppo muscolare	N.di ripetizioni per serie	Recupero tra una serie e l'altra	Resistenze
3 giorni a settimana	Tra una sessione e l'altra 36/48ore	Un esercizio base abbinato ad un esercizio complementare per ogni distretto muscolare	10/12 serie per gruppi muscolari grandi e 8/9 serie per gruppi muscolari piccoli	10/12	90"/120"	Le resistenze sono state gradualmente aumentate non appena il soggetto era in grado di effettuare un numero di ripetizioni maggiore di quello previsto con quel carico



-Nel 3° e 4° mesociclo del macrociclo ho effettuato un lavoro finalizzato all'aumento della forza massima nel seguente modo:

1. Ho effettuato un test di forza massima con i seguenti esercizi:
 - Distensioni ortogonali su panca piana per i pettorali (con bilanciere)
 - Spinte verticali per i deltoidi (con bilanciere)
 - Squat
 - Stacchi da terra (con bilanciere)
2. Ho estrapolato i massimali del test facendo eseguire gli esercizi con una resistenza tale da permettere al massimo 3 ripetizioni (90% circa).
3. Ho suddiviso il 3° mesociclo in 4 microcicli di una settimana ciascuno:
 - **Prima settimana:**

Frequenza	Recupero	Tipologia degli esercizi	N.di serie per gruppo muscolare	N.di ripetizioni per serie	Recupero tra una serie e l'altra	Resistenze
3 giorni a settimana	Tra una sessione e l'altra 36/48ore	1 4 esercizi base (distensioni su panca,spinte verticali per i deltoidi,squat, stacchi da terra)	3 serie	3 ripetizioni	¾ minuti	90% del massimale

- **Seconda settimana:**
Tutto rimane invariato rispetto alla prima settimana, cambiano solo il numero di serie per esercizio che passano a 4 serie.
 - **Terza settimana:**
Tutto rimane invariato rispetto alla 1a e alla 2° settimana, cambiano solo il numero di serie per esercizio che diventano 5 serie.
 - **Quarta settimana:**
Tutto rimane invariato rispetto alle prime tre settimane, cambiano solo il numero di serie che ritornano ad essere 3 serie(settimana di scarico).
4. Dopo la fine del 3° mesociclo ho ripetuto di nuovo i test di forza massima sui 4 esercizi base con le stesse modalità del test precentemente.
 5. Ho iniziato il 4° mesociclo del macrociclo (sempre dedicato alla forza) utilizzando i nuovi valori massimali ottenuti dall'ultimo test e ripetendo la sequenza delle quattro settimane del 3° mesociclo con le stesse identiche modalità.



Nel 5° mesociclo del macrociclo della durata di quattro settimane ho iniziato un periodo di lavoro finalizzato all'ipertrofia muscolare con i dovuti accorgimenti relativi ai sovraccarichi , al numero delle serie, al numero delle ripetizioni, al tempo di recupero ed alla velocità di esecuzione:

- **Prima settimana:**

Frequenza	Recupero relativo al singolo distretto muscolare:	Tipologia degli esercizi	N.di serie per gruppo muscolare	Metodo	Resistenze	Velocità di esecuzione
3 giorni di allenamento ed un giorno di riposo	72 ore (supercompensazione)	Un esercizio base abbinato ad un esercizio complementare per ogni distretto muscolare	12/15 per gruppi muscolari grandi e 9/10 per gruppi muscolari piccoli	2 serie x 6 ripetizioni con 2" di recupero e 2 serie x 12 ripetizioni. Tra la seconda serie da 6 ripetizioni e la prima da 12 ho fatto recuperare 90"	Per la serie da 6 ripetizioni l'85% del massimale(come richiamo per la forza submassimale),per la serie da 12 ripetizioni il 70% del massimale	Per la serie da 6 ripetizioni massima,mentre per la serie da 12 ripetizioni moderata

- **Seconda settimana:**

Ho utilizzato le stesse modalità utilizzate per la settimana precedente facendo eseguire, però, una sola serie da 6 ripetizioni ed aumentando a tre serie quelle da 12 ripetizioni (1x6-3x12), naturalmente il recupero di 90" l'ho fatto eseguire tra la prima e la seconda serie

- **Terza settimana:**

Nella terza settimana ho eliminato il richiamo della forza submassimale ed ho fatto eseguire 4 serie da 12 ripetizioni per esercizio, con un tempo di recupero di 90" tra una serie e l'altra.

- **Quarta settimana:**

Nella quarta settimana di lavoro ho fatto eseguire 3 serie da 12 ripetizioni per esercizio, con un tempo di recupero di 90".

Esempio pratico degli abbinamenti muscolari fatti in questo mesociclo:

Addominali + Pettorali + Deltoidi anteriori e laterali + Bicipiti

Addominali + Dorsali + Spalle posteriori + Tricipiti

Addominali + Quadricipiti + Femorali + Polpacci

Riposo



-Nel 6° ed ultimo mesociclo (sempre della durata di 4 settimane) ho continuato il lavoro specifico per l'ipertrofia muscolare:

Frequenza	Recupero relativo al singolo distretto muscolare:	Tipologia degli esercizi	N.di serie per gruppo muscolare	Numero di ripetizioni e Metodo di allenamento	Recupero	Resistenze
3 giorni di allenamento ed un giorno di riposo successivamente e al riposo 2 giorni di allenamento e un giorno di riposo e così via(3+riposo/2+riposo/3+riposo/2+riposo...)	72 ore (supercompensazione)	Un esercizio base abbinato a due esercizi complementari per ogni distretto muscolare	12/15 per gruppi muscolari grandi e 9/10 per gruppi muscolari piccoli	8/12 ripetizioni. 1°microciclo(3x8/1x12); 2°microciclo(2x8/2x12); 3°microciclo(1x8/3x12); 4°microciclo(4x12);	Incompleto (inferiore a 2")	60 / 80% del massimale

• **Esempio pratico degli abbinamenti muscolari fatti in questo mesociclo**

1. Addominali + Pettorali + deltoidi anteriori + tricipiti + bicipiti
2. Addominali + Deltoidi laterali e posteriori + Dorsali
3. Addominali + Gambe
4. Riposo
5. Addominali + Pettorali + deltoidi anteriori + tricipiti + bicipiti
6. Addominali + Deltoidi laterali e posteriori + Dorsali
7. Addominali + Gambe
8. Riposo
9. Addominali + Pettorali + deltoidi anteriori + tricipiti + bicipiti
10. Addominali + Deltoidi laterali e posteriori + Dorsali
11. Riposo
12. ecc

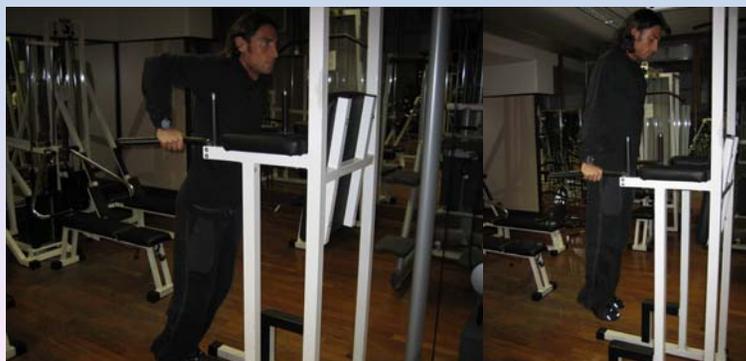


Sequenza immagini degli esercizi principali fatti eseguire nel macrociclo divisi per distretti muscolari:

Addominali



Pettorali



Deltoidi



Dorsali



Bicipiti e Tricipiti



Gambe

