

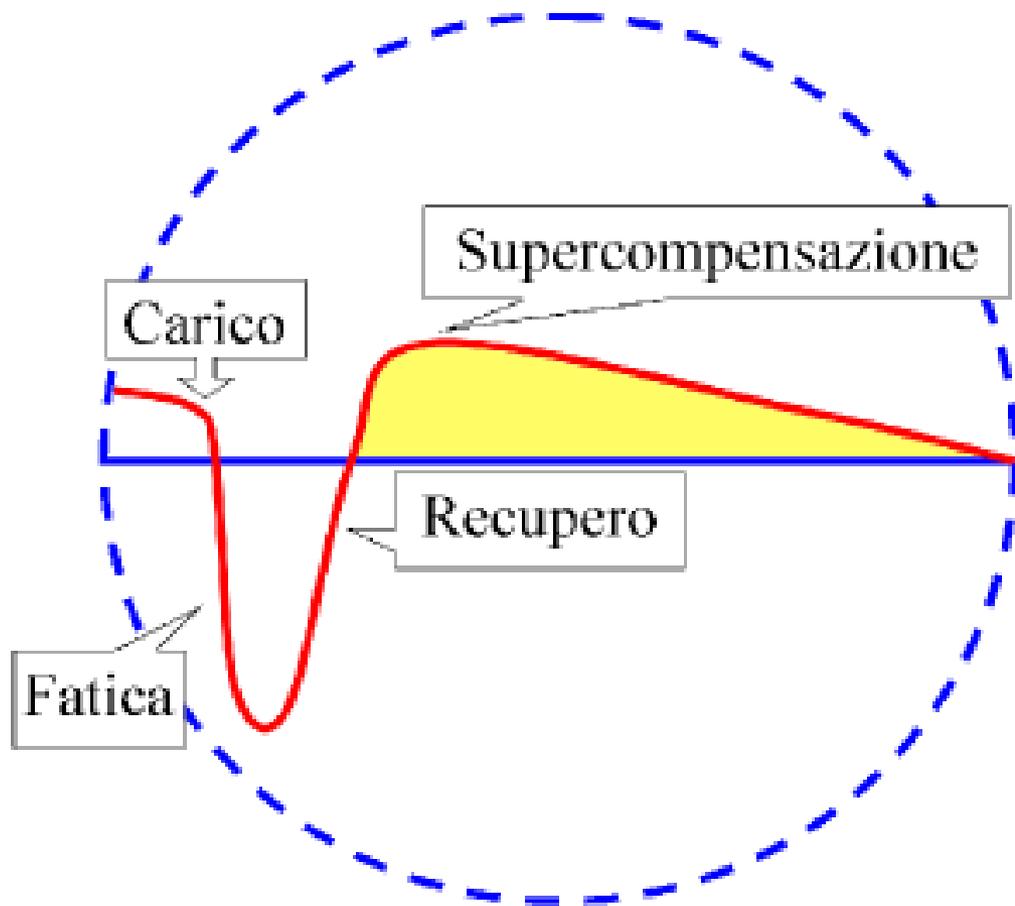


## **14° Corso Nazionale per Allenatori di Terzo Grado**

**Fisiologia applicata allo sport  
-Fisiologia e Pallavolo-**

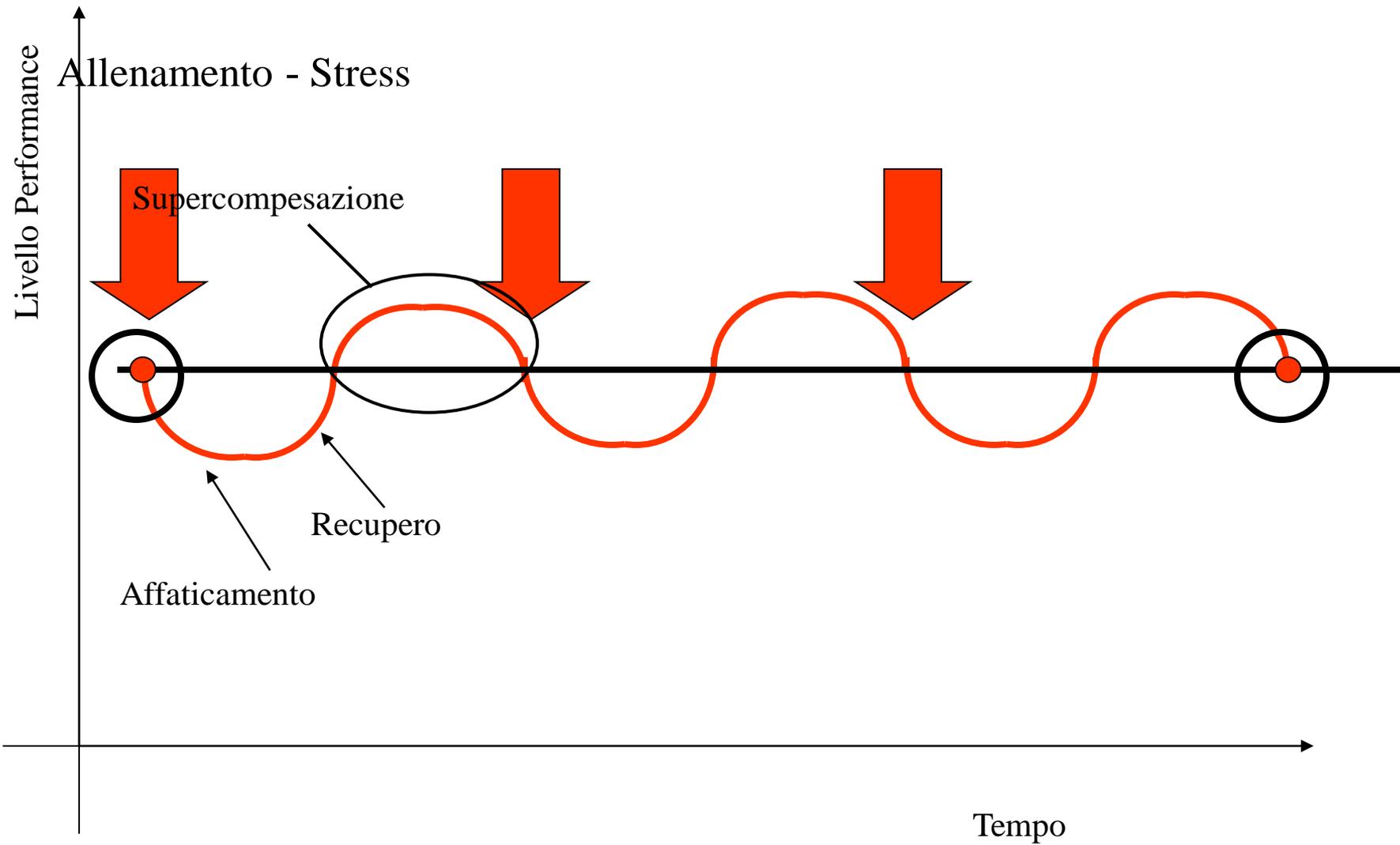
**Cavalese, 12 giugno 2017**

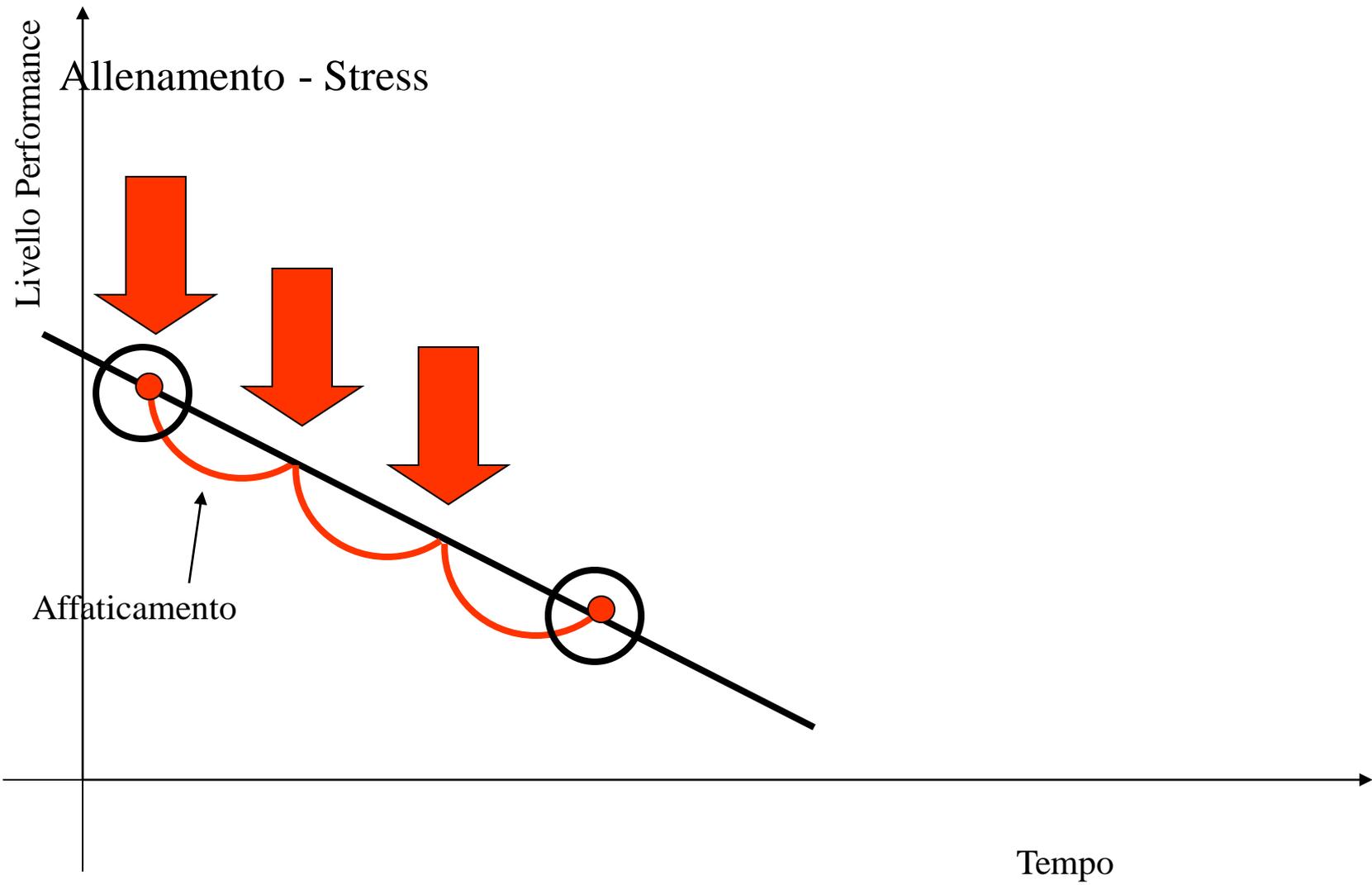
**Prof. Alberto Di Mario**  
([a.dimario@fastwebnet.it](mailto:a.dimario@fastwebnet.it))

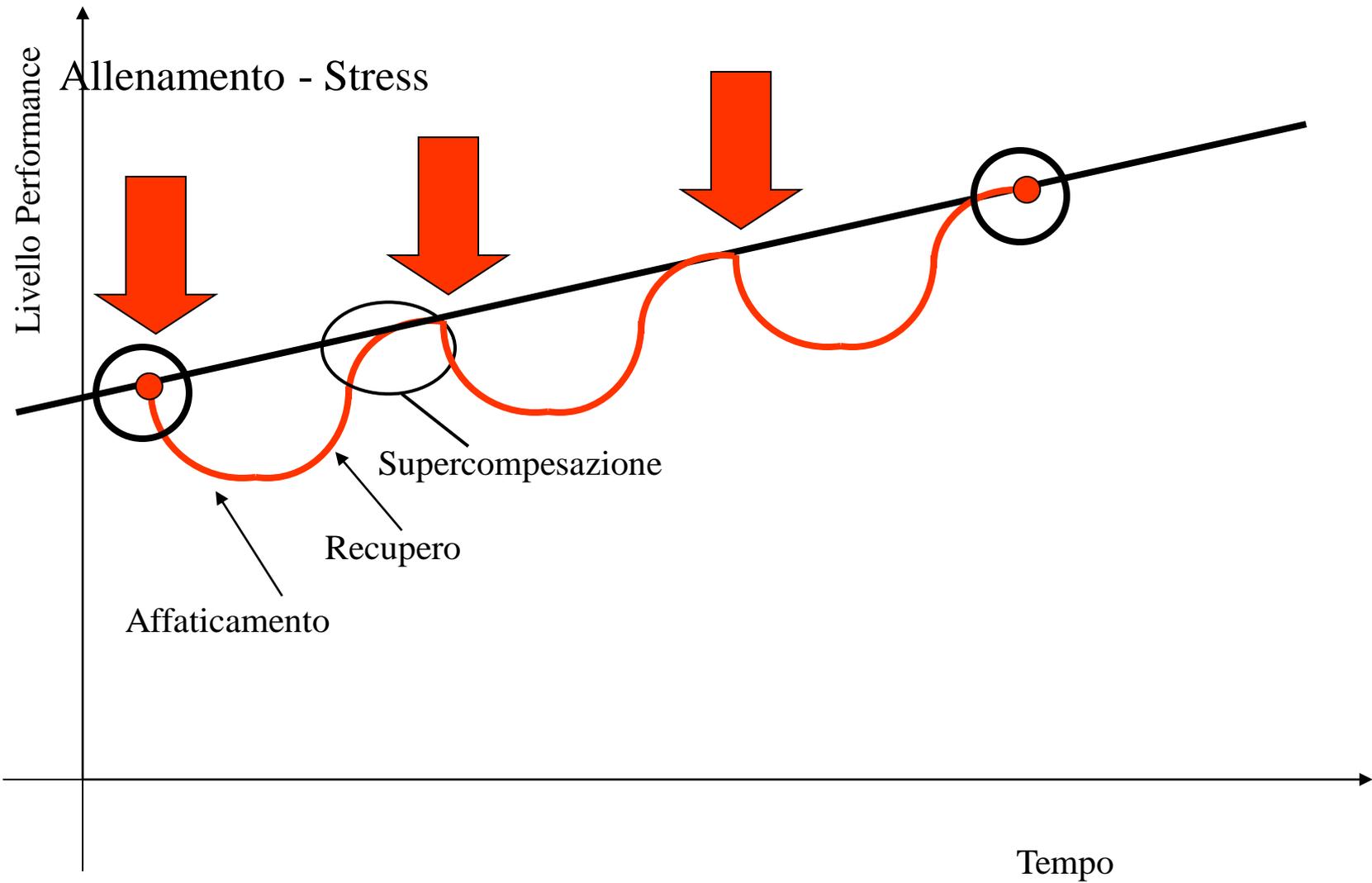




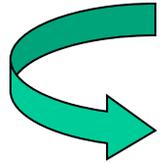
**La  
Supercompensazione**







# STIMOLO ALLENANTE



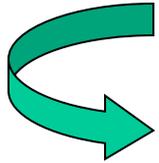
Obiettivo dell'allenamento



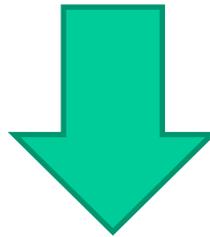
Neuromuscolare

Metabolico

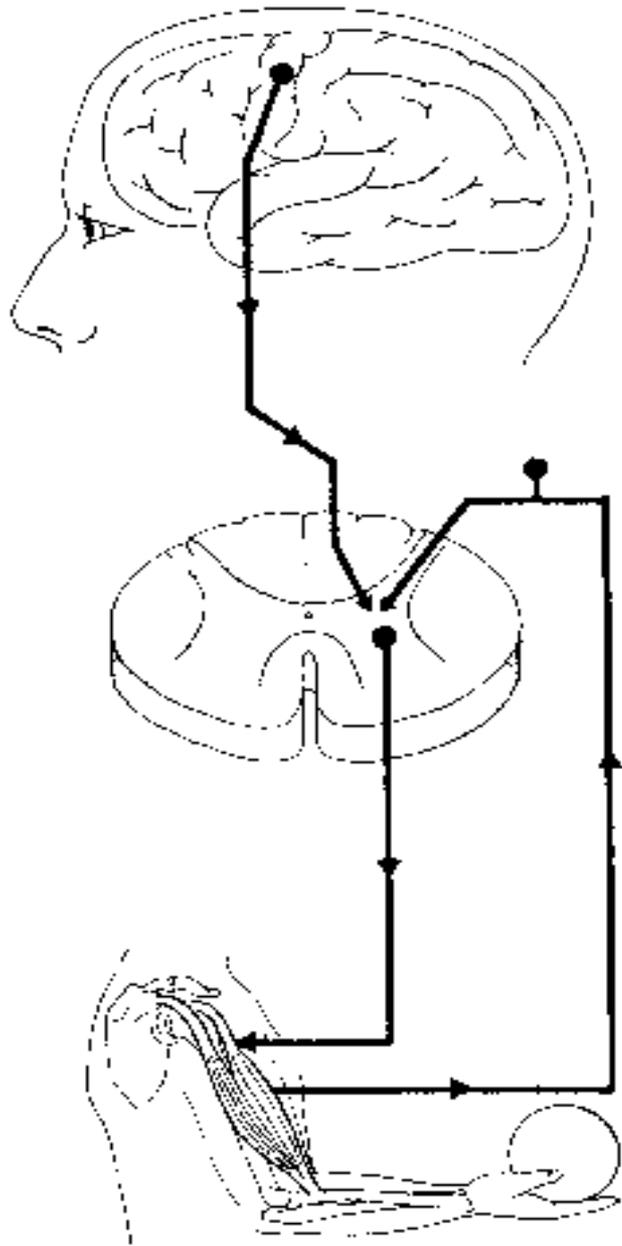
# STIMOLO ALLENANTE



Obiettivo dell'allenamento



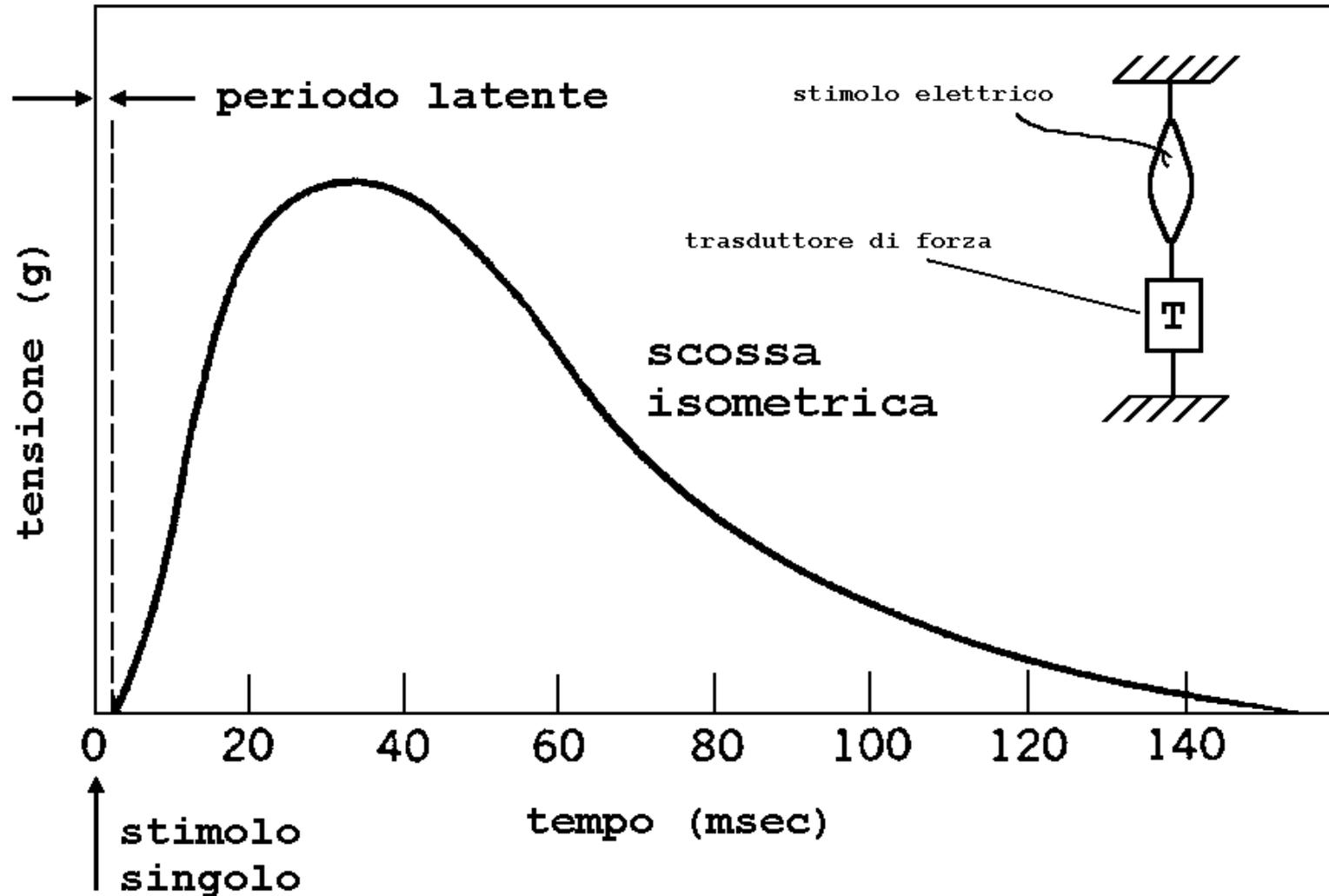
Neuromuscolare



**S.N.C.**

**Sezione trasversa del muscolo**

# La Scossa singola

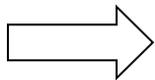
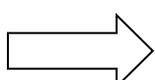




# LE FIBRE MUSCOLARI SCHELETRICHE

Le unità motorie toniche sono costituite da **FIBRE LENTE**

(rosse, ST, slow twitch)

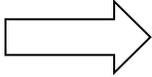
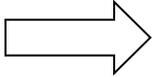
- Caratteristiche:**  elevata capacità di resistenza alla fatica
-  contrazioni con bassi picchi di tensione
-  lungo tempo di contrazione
-  Sono le più piccole
-  reagiscono a stimoli non molto elevati.

N.B.:Il numero delle miofibrille che appartengono alle unità motorie toniche è di gran lunga superiore di quelle delle unità fasiche.

# LE FIBRE MUSCOLARI SCHELETRICHE

Le unità motorie fasiche sono costituite da **FIBRE VELOCI**

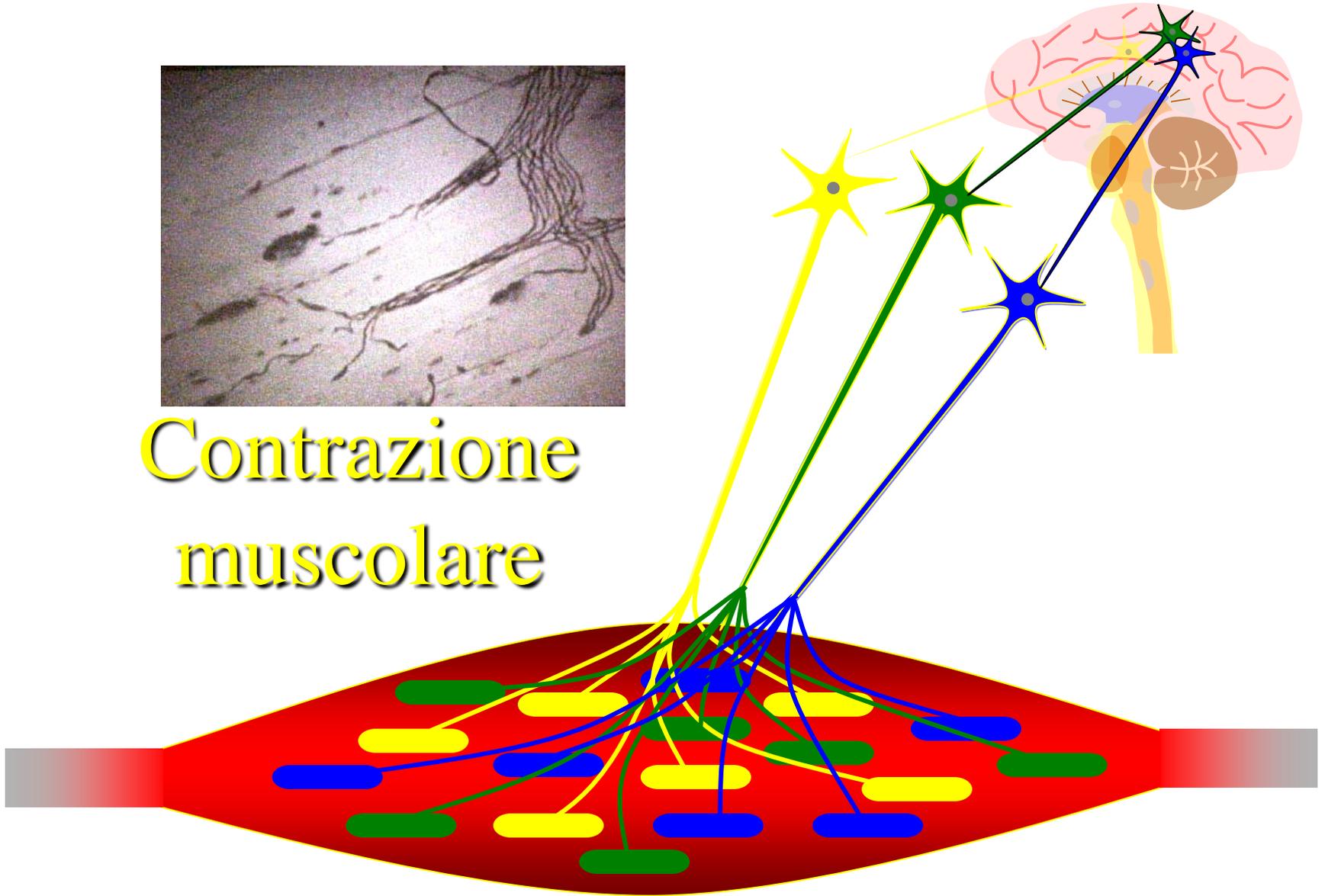
(bianche, FT o FTb, fast twich)

- Caratteristiche:**  esauriscono la loro capacità in breve tempo
-  contrazioni con altissimi picchi di tensione
-  breve tempo di contrazione
-  Sono le più grandi

Le **FIBRE INTERMEDIE** (FTR o Fta), che posseggono caratteristiche che si livellano tra FT e ST.



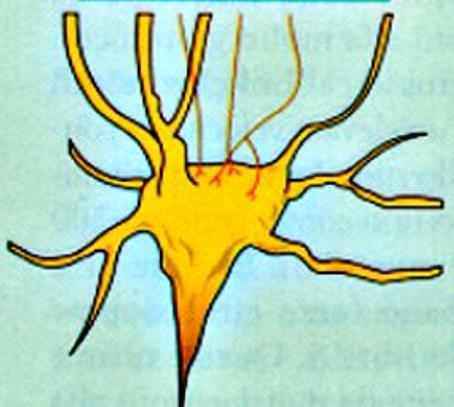
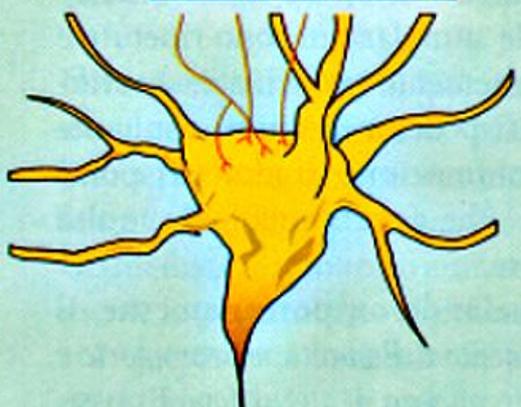
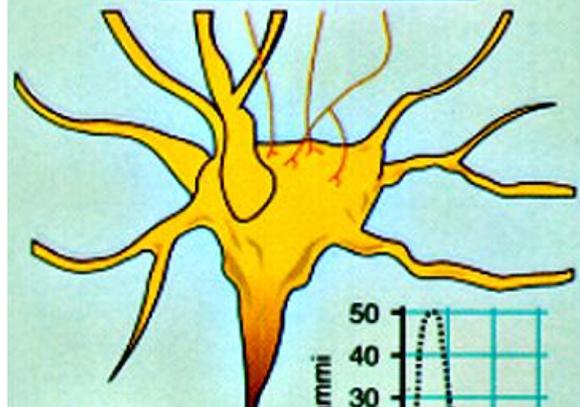
# Contrazione muscolare



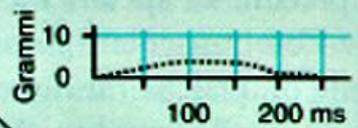
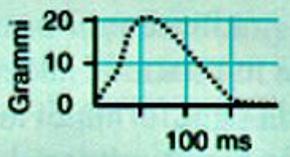
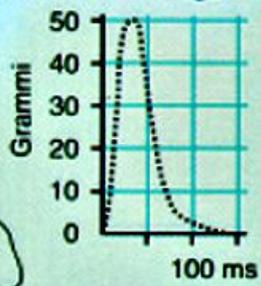
- Fibra rapida
- Forza elevata
- Elevata affaticabilit 

- Fibra rapida
- Forza moderata
- Scarsa affaticabilit 

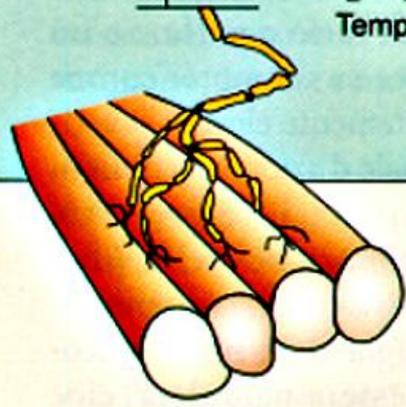
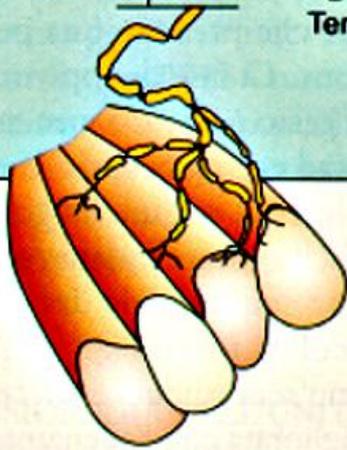
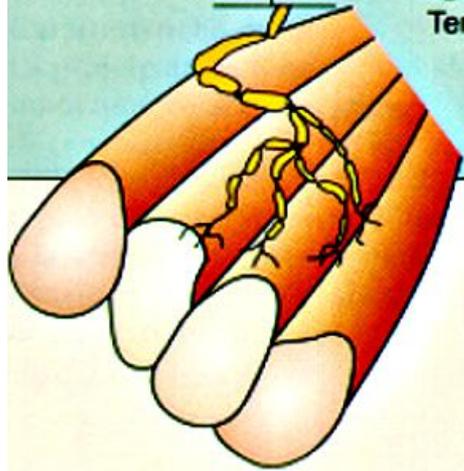
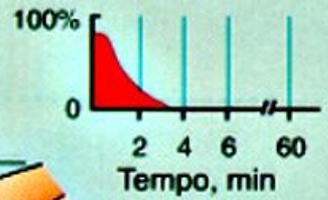
- Fibra lenta
- Forza bassa
- Scarsa affaticabilit 

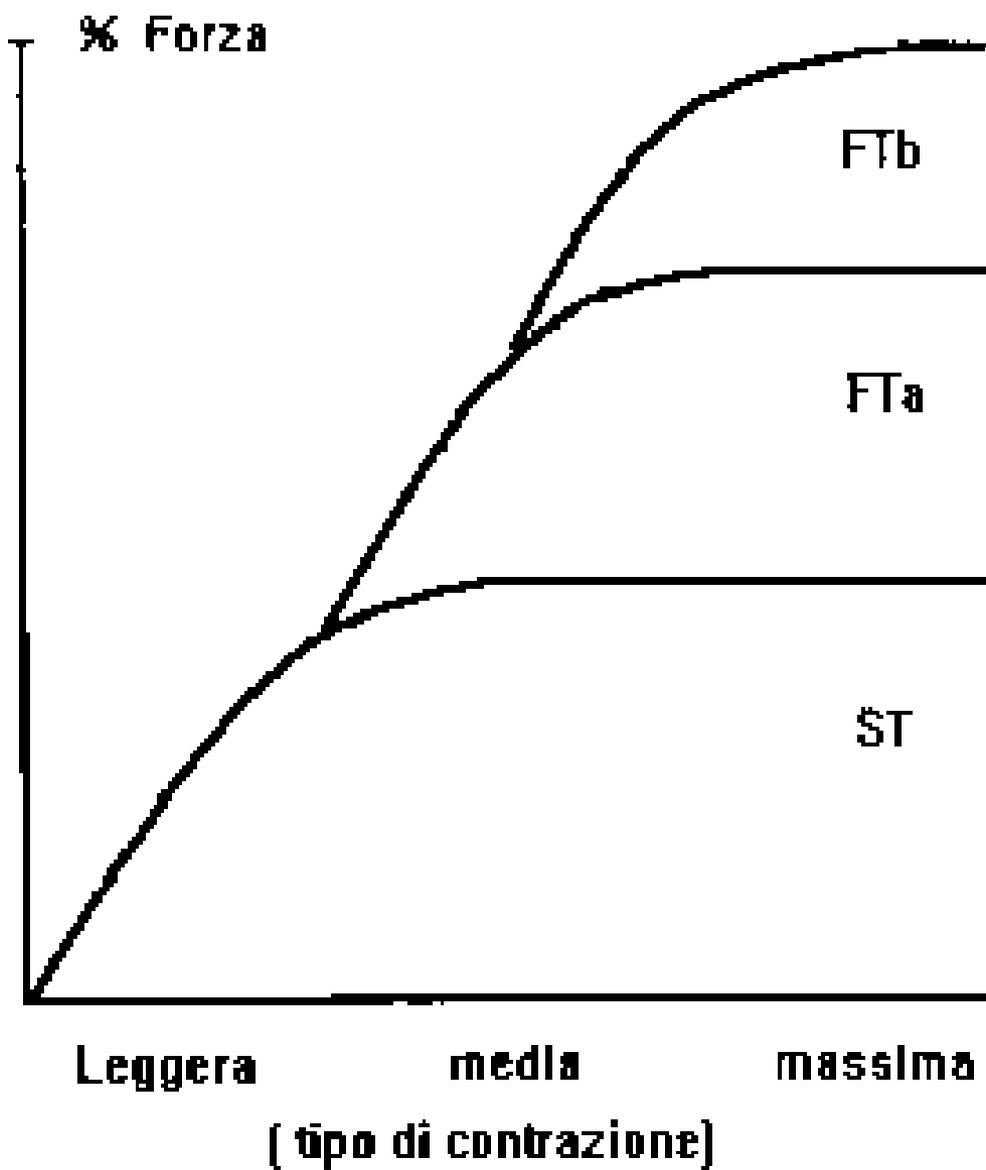


Scossa singola

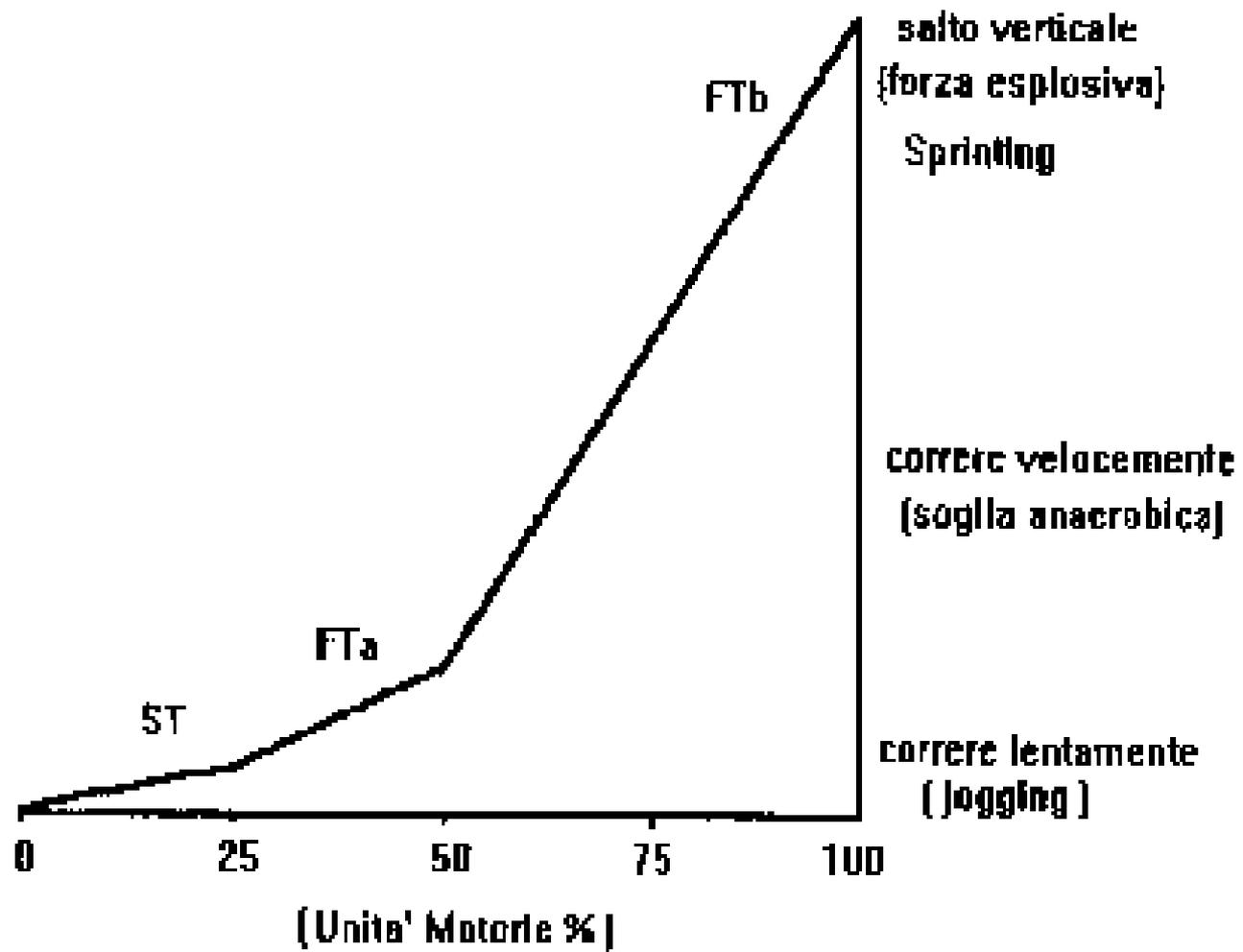


Affaticamento

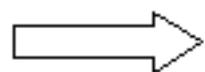




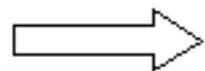
**Principio di Hennmann**



# La Contrazione Muscolare



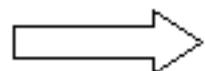
**Isometrica**



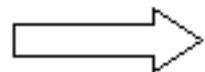
**Isotonica**

Concentrica

Eccentrica

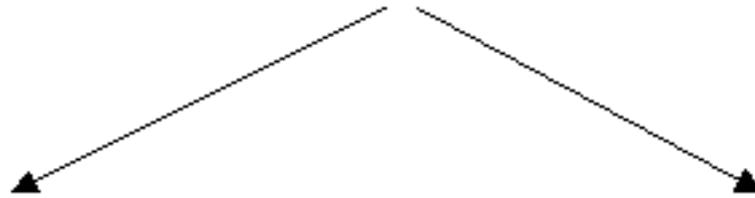


**Isocinetica**



**Pliometrica**

# CAPACITA' MOTORIE



## Capacità Condizionali

Processi energetici e metabolici



**Forza**



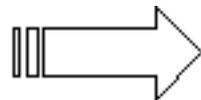
**Velocità**



**Resistenza**

## Capacità Coordinative

Processi di organizzazione, controllo e regolazione del movimento

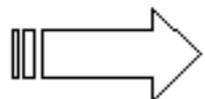


**Flessibilità**

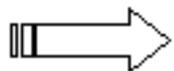
Possibilità di eseguire movimenti di grande ampiezza

# Le Capacità Condizionali

## La Velocità



la capacità che permette di realizzare azioni motorie nel minor tempo possibile.



dipende da numerosi fattori di origine nervosa e muscolare:

→ Tempo di reazione motoria

→ Rapidità di azione

**Attivazione di un numero elevato di fibre (FT)**

**Velocità con cui si contraggono**

**Grado di automazione del gesto**

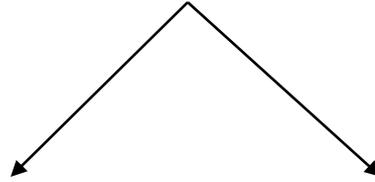
**Livelli di forza del muscolo**

**Adeguate controllo degli antagonisti**

→ Frequenza dei movimenti (sfruttare il pre-stiramento)

→ Ampiezza del movimento

# Allenamento con i sovraccarichi



Neuromuscolare

Metabolico

Forza



Nel momento in cui un atleta viene sottoposto ad allenamenti di F. Max il **primo adattamento biologico è di tipo neurale** (Moritani 1980), successivamente seguono complesse trasformazioni ed adattamenti morfologici che conducono **all'ipertrofia muscolare**.

Tra i fattori di natura neurogena quello che subisce i primi adattamenti è:

- ⇒ **reclutamento di nuove unita motorie**
- ⇒ **successivamente migliora la capacità di reclutamento temporale**  
(cioè vengono reclutate nel medesimo tempo un numero sempre più largo di unità motorie)
- ⇒ **ed infine la capacità di emettere impulsi di stimolo ad alta frequenza.**

C'è inoltre un miglioramento della coordinazione inter e intramuscolare (Sale, 1988)

L'incremento della sezione trasversa del muscolo è determinato solamente da un aumento della componente contrattile del muscolo e da un aumento del tessuto connettivo interstiziale.

(Mac Dougall, 1986)

L'allenamento della F.Max migliora sia le caratteristiche neurogene che l'incremento della secrezione di testosterone

Un'alta concentrazione di testosterone favorirebbe un miglioramento della forza esplosiva e della velocità.

Queste due caratteristiche fisiologiche sono correlate agli effetti determinati dal testosterone, che favorirebbe la fenotipizzazione delle fibre veloci ed il potenziamento dell'attività del SNC (Kraemer, 1982)

Durante sforzi massimali secondo il principio di Henneman (1965) tutte le fibre presenti nel muscolo attivato verrebbero reclutate

Al testosterone è stato attribuito un effetto neuromodulatore che favorirebbe la trasmissione nervosa degli impulsi che dal cervello parte per raggiungere le fibre muscolari (Kraemer, 1982)

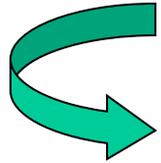
“Per ottenere un incremento della capacità di forza massima di un soggetto è necessario sottoporlo ad un carico di lavoro progressivo non inferiore al 70% del Max, per non meno di 2-3 volte a sett., per almeno 6-8 settimane.” (Sale, 1988).

“Un allenamento settimanale non garantisce lo stimolo sufficiente a determinare modificazioni biologiche significative e permanenti...”  
(Atha, 1981).

“Allorquando si pensasse di utilizzare un carico inferiore al 70% del CM, verrebbero prevalentemente reclutate fibre lente...”  
(Bosco-Colli, 1995).

“Gli effetti indotti dall’allenamento della forza massimale sono più pronunciati in soggetti non allenati che in soggetti evoluti.  
In quest’ultimi bisogna pianificare allenamenti specifici e mirati.”  
(Bosco, 1996)

# STIMOLO ALLENANTE



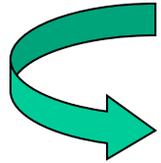
Obiettivo dell'allenamento



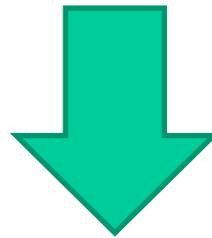
Neuromuscolare

Metabolico

# STIMOLO ALLENANTE



Obiettivo dell'allenamento



Metabolico

# STIMOLO ALLENANTE

Neuromuscolare

Metabolico

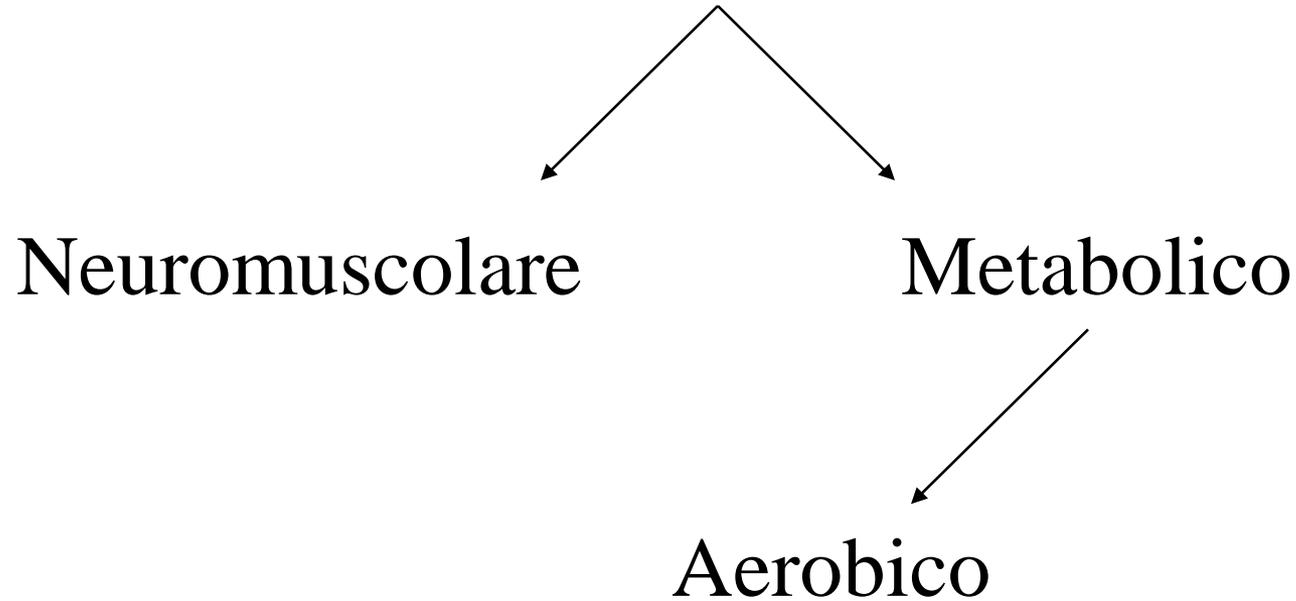
Aerobico

Anaerobico



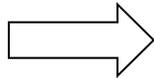
Meccanismi  
Energetici

# STIMOLO ALLENANTE

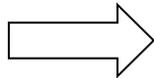


# MECCANISMO AEROBICO

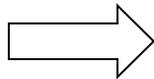
## Caratteristiche:



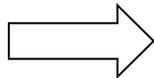
Funziona solo in presenza di ossigeno



Non dà origine a formazione di acido lattico, bensì lo riutilizza come substrato energetico



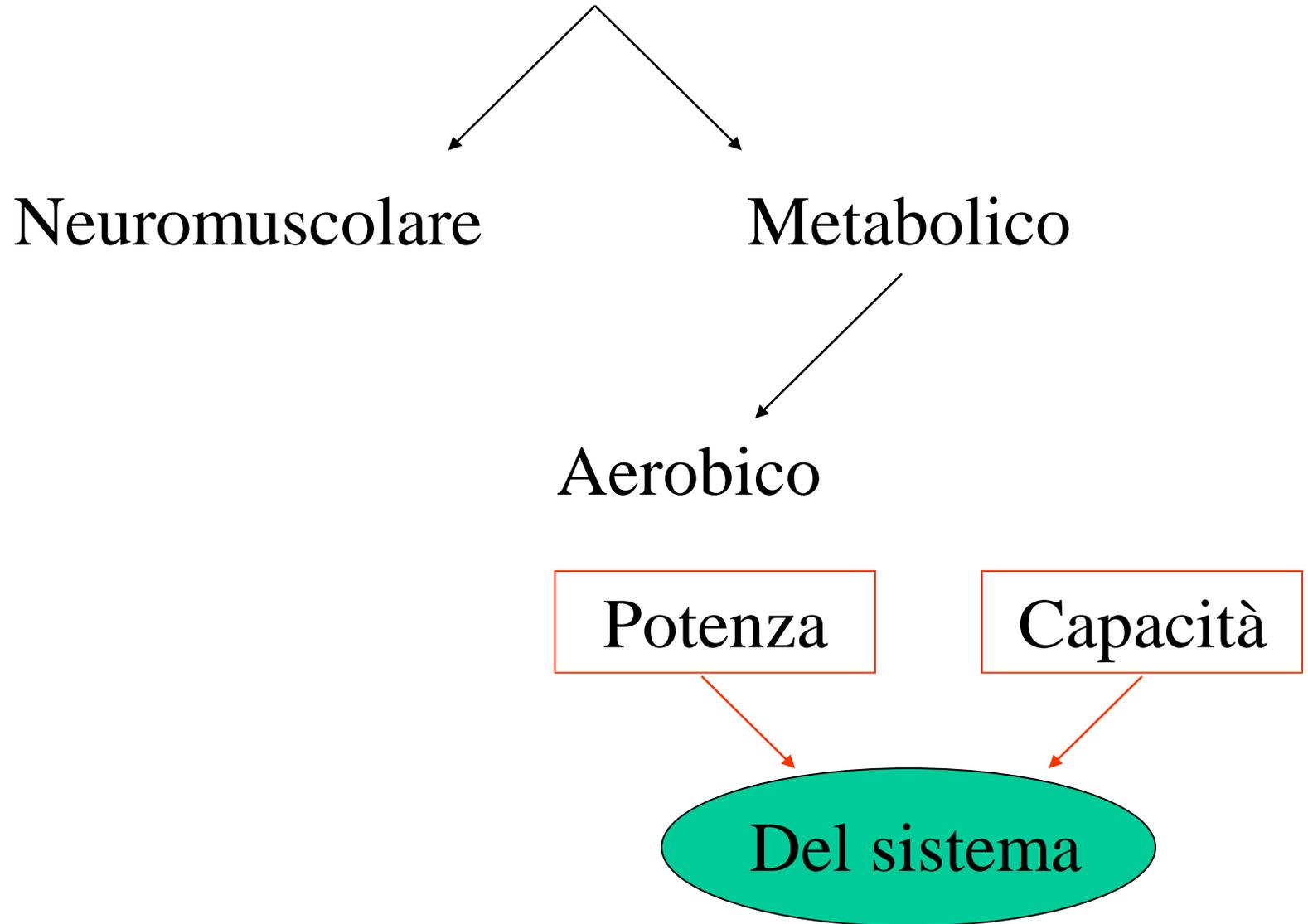
Capacità teoricamente infinita, ma direttamente proporzionata ai substrati energetici



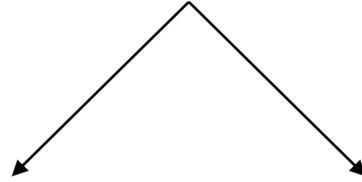
Potenza bassa dipendente dal  $VO_2\text{Max}$  e dall'attività enzimatica mitocondriale

N.B.: raggiunge un picco tra i 20 e i 30 anni per poi declinare lentamente.

# STIMOLO ALLENANTE



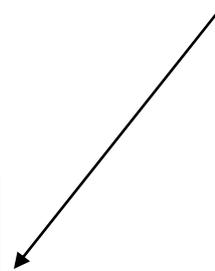
# STIMOLO ALLENANTE



Neuromuscolare

Metabolico

Capacità del sistema  
Aerobico



# Metodologie

Maratona

Mezza Maratona

.....

## Parametri

Intensità:

Volume:

Densità:

Frequenza:

Durata microcicli:

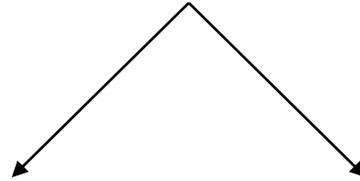


Supercompensazione?



**La  
Supercompensazione**

# STIMOLO ALLENANTE

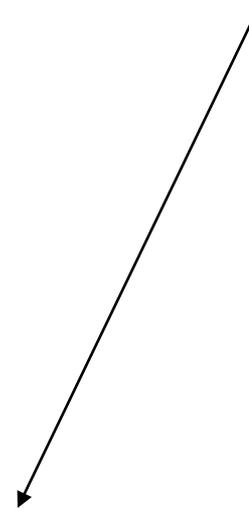


Neuromuscolare

Metabolico

Capacità del sistema  
Aerobico

Potenza del sistema  
Aerobico



# Metodologie

C.C.V.V.

Variazioni di ritmo

Interval training

.....

Fartleck

# Parametri

Intensità:

Volume:

Densità:

Frequenza:

Durata microcicli:

Supercompensazione?

# VO<sub>2</sub>Max – Massimo consumo d'Ossigeno

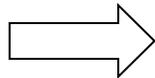
Il VO<sub>2</sub>Max è una misura globale ed integrata di tutti quei meccanismi che presiedono il trasporto dell'Ossigeno.

Il VO<sub>2</sub>Max è la potenza del motore e quindi valuta la potenza del metabolismo aerobico.

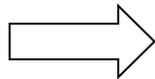
## Caratteristiche:



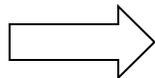
È l'espressione della funzionalità globale degli apparati cardio-circolatorio, respiratorio e muscolare di un soggetto.



È indice di potenza aerobica

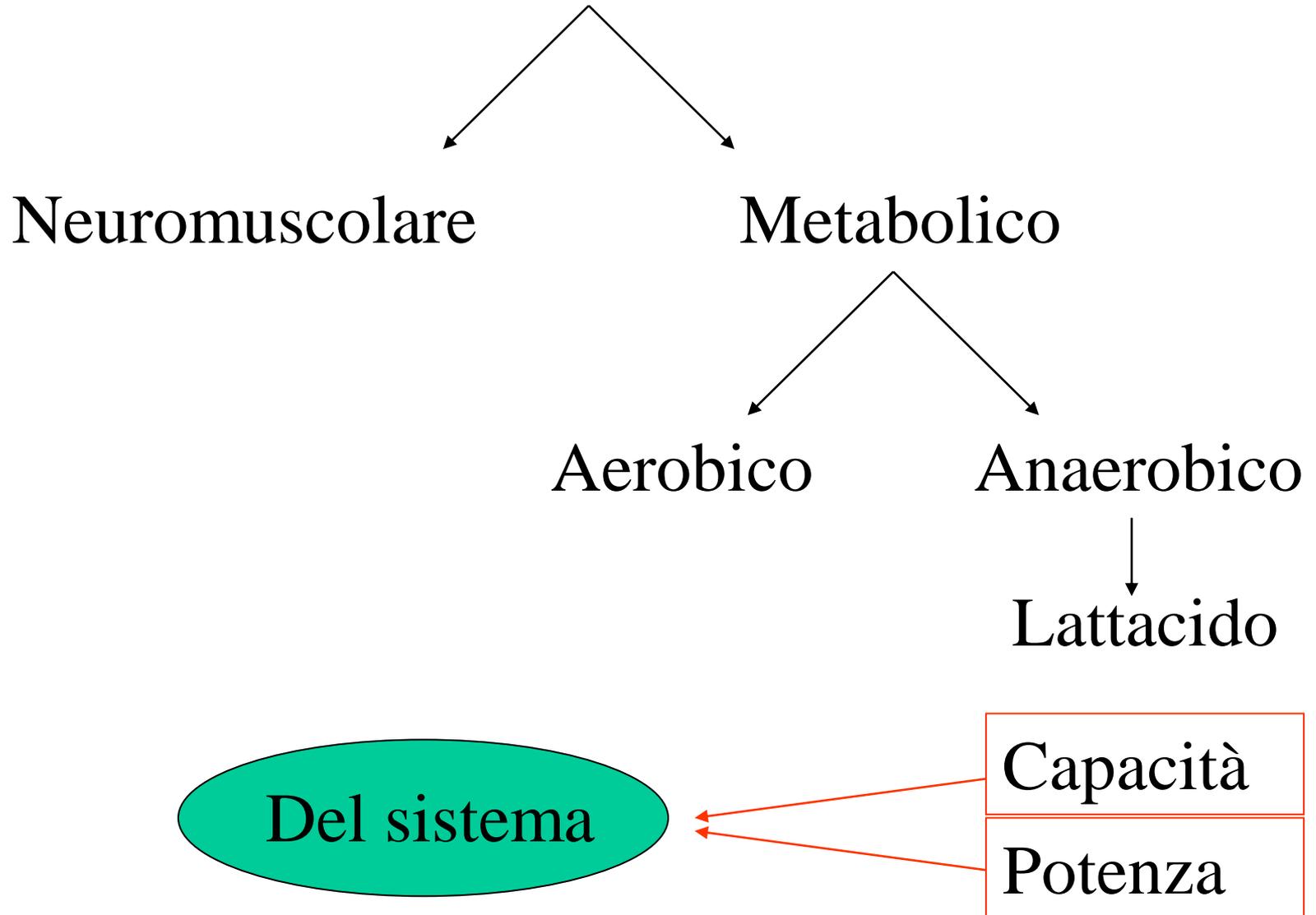


È limitato a livello centrale sia dalla gettata cardiaca che dal trasporto d'Ossigeno

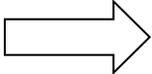
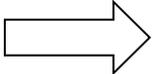
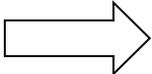
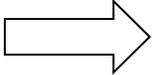


È limitato a livello periferico dalla differenza artero venosa dell'ossigeno.

# STIMOLO ALLENANTE



# MECCANISMO ANAEROBICO ALATTACIDO

- Caratteristiche:**
-  Non necessita di ossigeno
  -  Non dà origine a formazione di acido lattico
  -  Capacità bassa (5-8" alla massima potenza)
  -  Potenza alta

N.B.: raggiunge la massima efficienza tra i 15 e i 20 anni per poi calare progressivamente.

# MECCANISMO ANAEROBICO LATTACIDO

- Caratteristiche:**
- Non necessita di ossigeno
  - Dalla glicolisi dei glucidi dà origine a formazione di acido lattico
  - Capacità media (30-40" alla massima potenza)
  - Potenza medio-alta

N.B.: raggiunge la massima efficienza dopo i 20 anni perché nei giovani si riscontra la carenza di enzimi specifici.

# Metodologie

Circuit training

.....

## Parametri

Intensità:

Volume:

Densità:

Frequenza:

Durata microcicli:



Supercompensazione?