

CONI MOLISE  
Scuola Regionale dello Sport

Corso di II livello  
per tecnici dell'attività giovanile



***La Forza e la Rapidità:  
Principi, adattamenti, rapporti  
e metodiche di sviluppo***

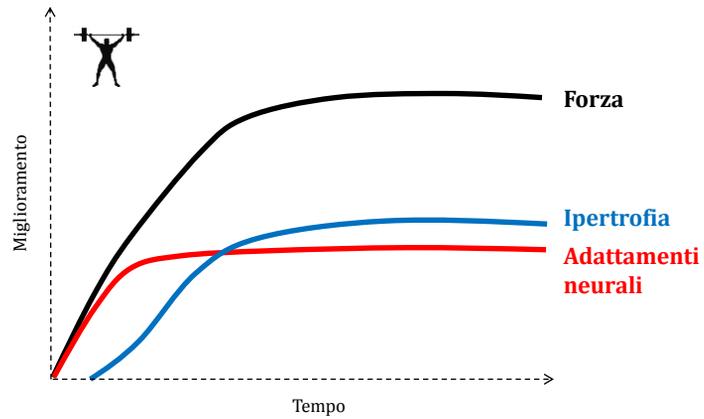
Formazione a distanza, 9 novembre 2020

Prof. Ilario Di Placido

# Componenti della Forza

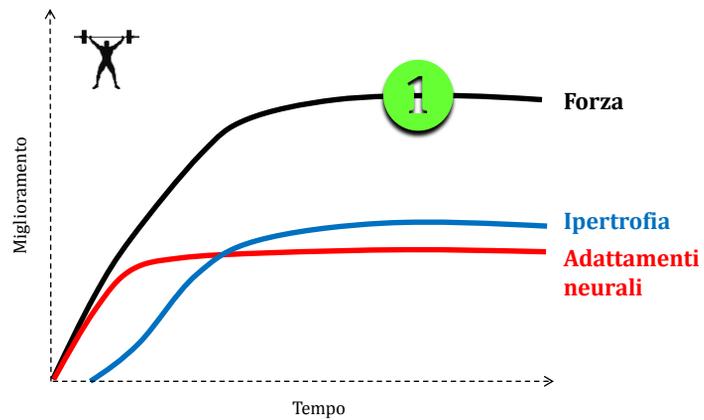
- **Sezione del muscolo/diametro trasverso dei fasci muscolari (ipertrofia - iperplasia)**
- **Capacità di reclutamento delle Unità Motorie**
- **Frequenza degli impulsi nervosi**
- **Tipi di fibre (Bianche - FT / Rosse ST)**

## Allenamento di forza • adattamenti

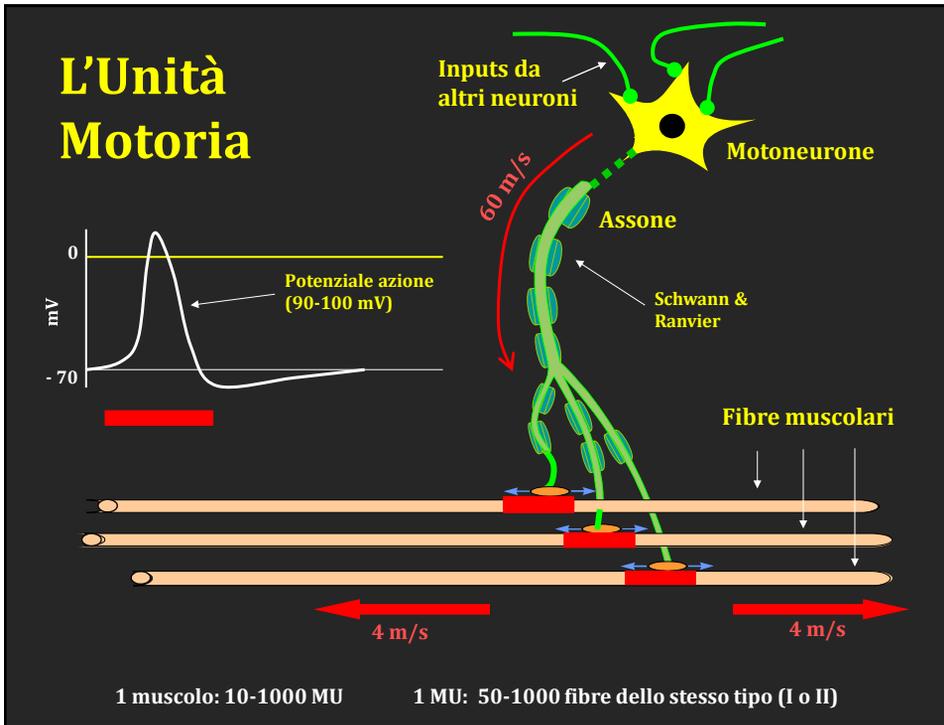


Sale MSSE 1988

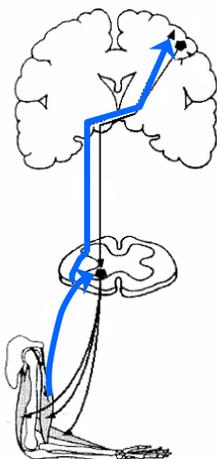
## Allenamento di forza • adattamenti



Sale MSSE 1988



## Sistema neuromuscolare • plasticità



La "bi-direzionalità" del sistema neuromuscolare è la base della plasticità

Percezione sensoriale (posizione, velocità, forza, fatica...)

Importanza cruciale **feedback**

## Potenza muscolare • definizione

Lavoro svolto/Energia prodotta per unità tempo  
(1 Joule/secondo = 1 Watt)

Forza x Velocità

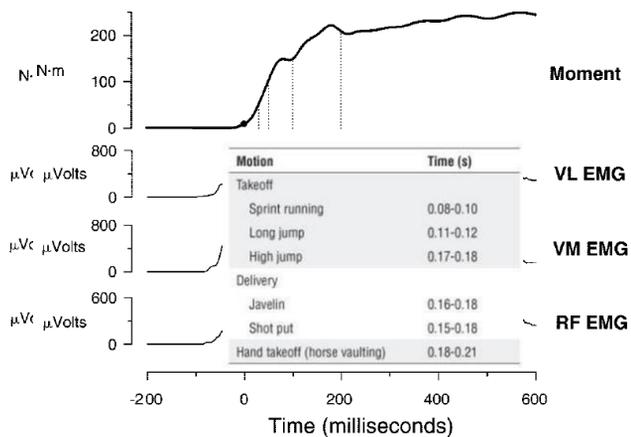
Aspetto « esplosivo » della  
forza

Elevato valore **funzionale** !



Oxford Dictionary of Sports Science and Medicine  
Michael Kent, Oxford (UK), 2006

## Rate of force development • rilevanza



Aagaard et al. *JAP* 2002



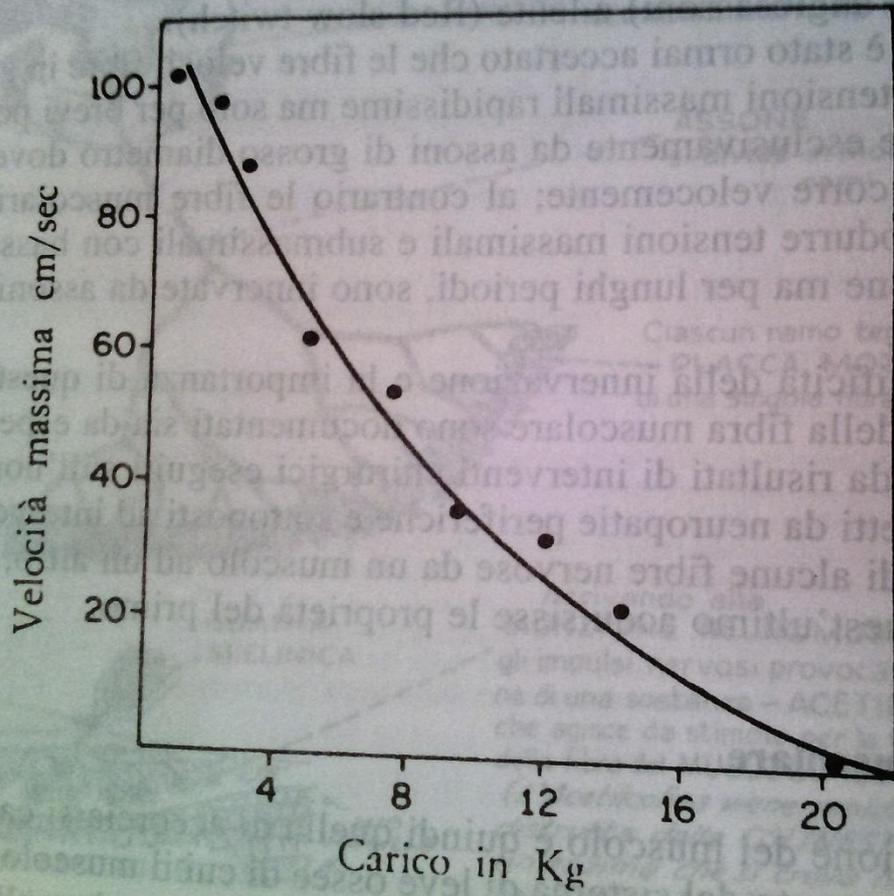
POTENZA = 400 HP a 7500 rpm



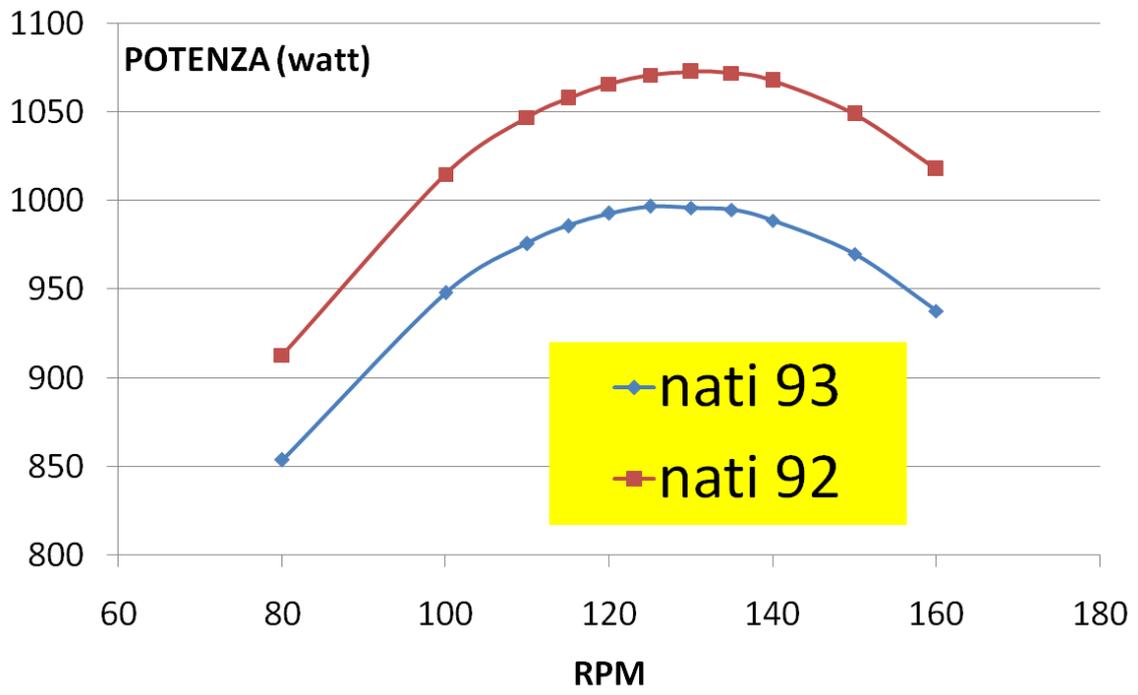
POTENZA = 400 HP a 2000 rpm

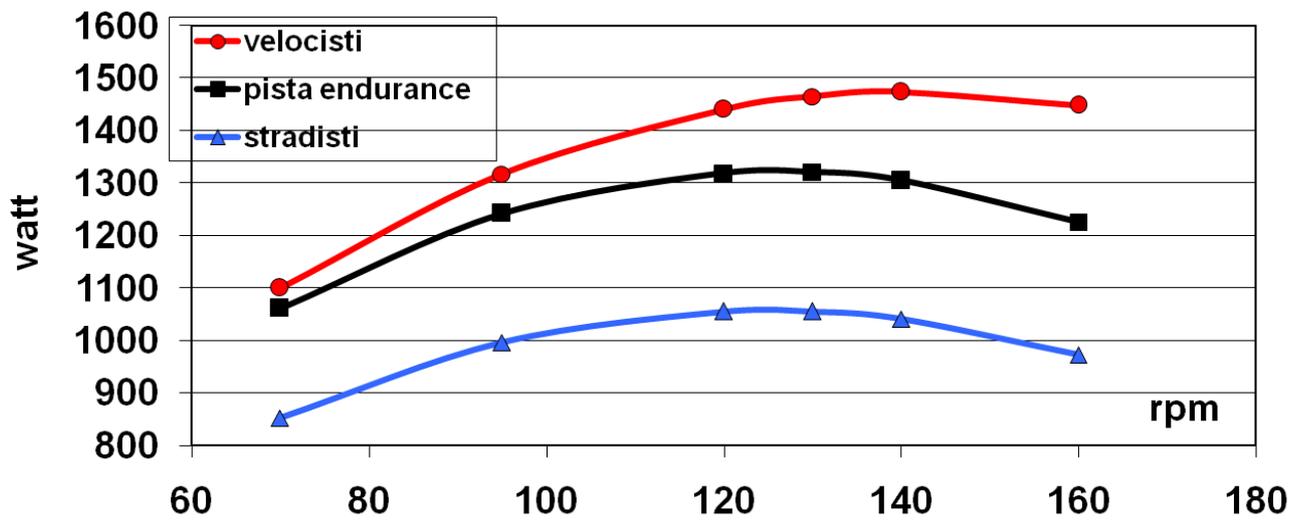
# Fattori della rapidità

- **Velocità di reazione**
- **Rapidità di azione**
- **Frequenza dei movimenti**
- **Capacità di accelerazione**
- **Resistenza alla rapidità**

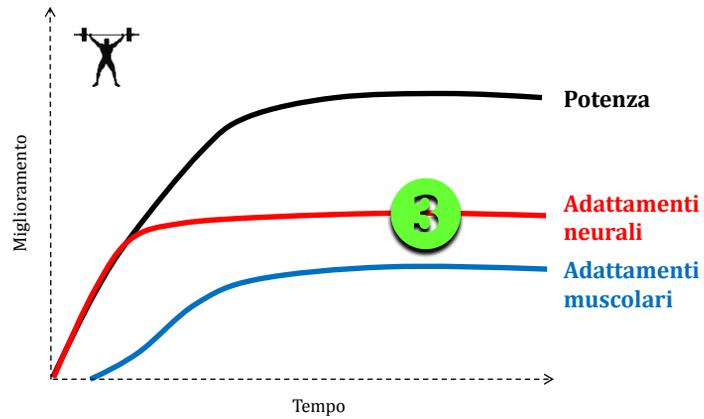


Curva di velocità in funzione dell'...



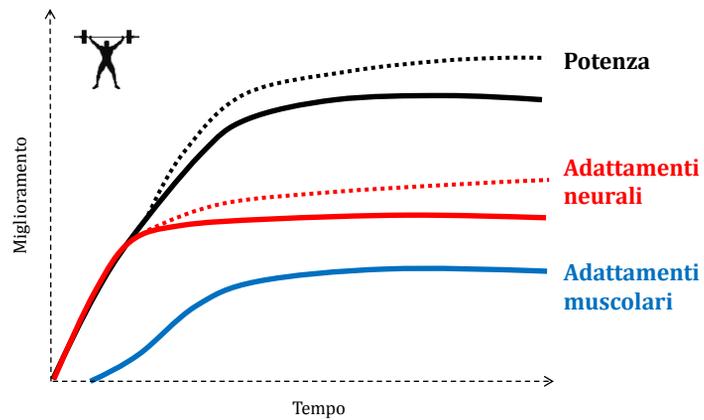


## Allenamento di forza • adattamenti



Sale MSSE 1988

## Allenamento di forza • adattamenti



Sale MSSE 1988

## **Messaggi take-home - I**

**Fattori neurali (e motivazionali)  
del controllo della contrazione**

**=**

**principali determinanti potenza**

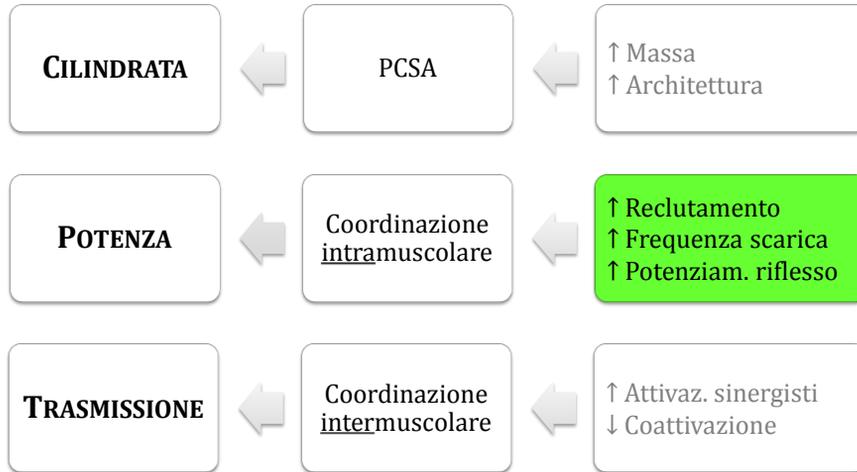


**⇒ necessità di stimolare adattamenti  
neurali (e di rimuovere inibizioni !)**

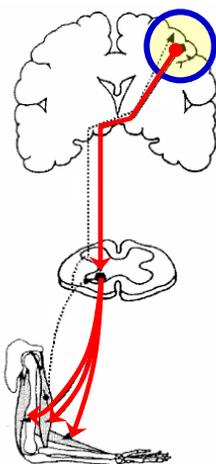
## **MISSIONE 1**

**STIMOLARE GLI  
ADATTAMENTI  
NEURALI**

## Allenamento di forza • fattori neurali



## Sistema neuromuscolare • definizione



### Controllo sovraspinale

Neuroni corticali

### Controllo spinale

Motoneuroni

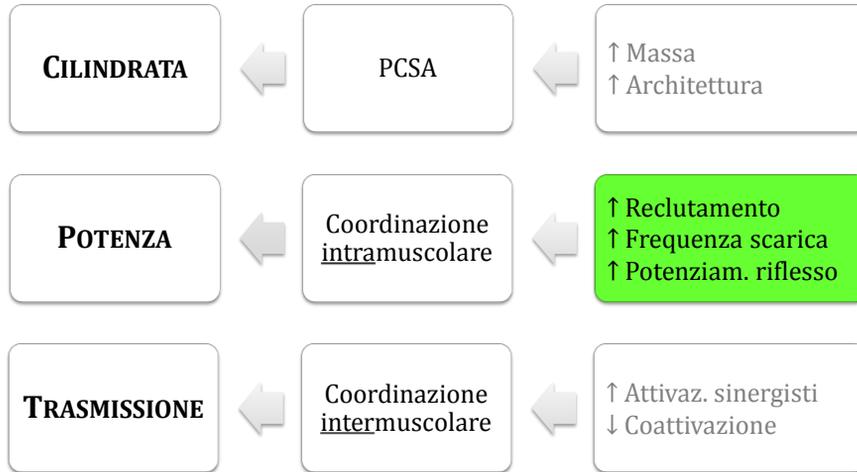
### Giunzione neuromuscolare

Sarcolemma

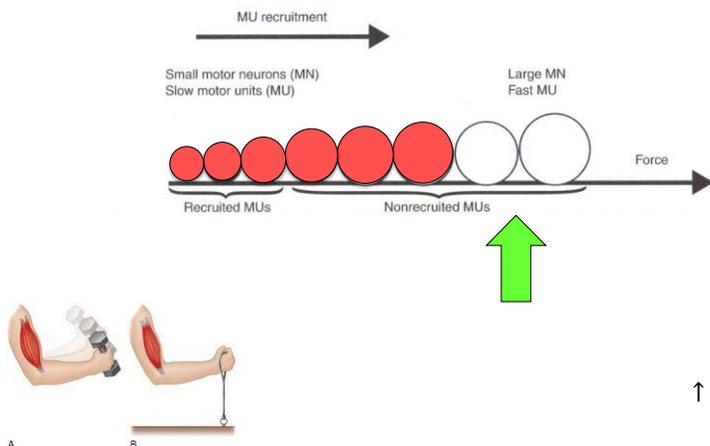
Sistema  
nervoso

Sistema  
muscolare

## Allenamento di forza • **rilevanza prestativa**

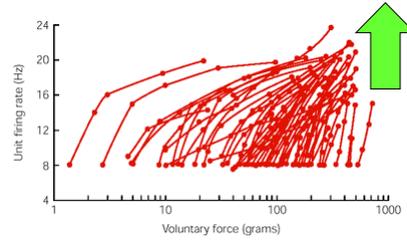
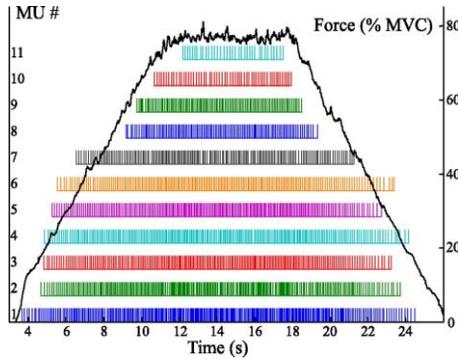
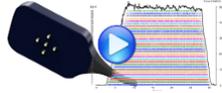


## Fattori neurali • **reclutamento**



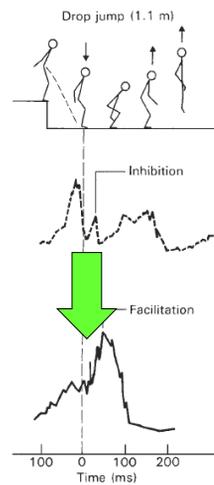
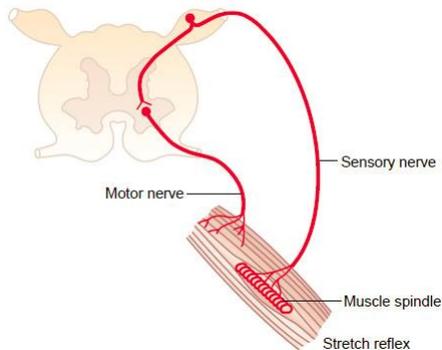
↑ reclutamento  
=  
↑ potenza

## Fattori neurali • frequenza scarica



↑ frequenza scarica  
=  
↑ potenza

## Fattori neurali • potenziam. riflesso



↑ riflesso  
=  
↑ potenza

# Tipi di contrazione muscolare

- **Contrazione isotonica concentrica (vincente)**
- **Contrazione isotonica eccentrica (cedente)**
- **Contrazione isometrica (neutra)**

## Allenamento Eccentrico

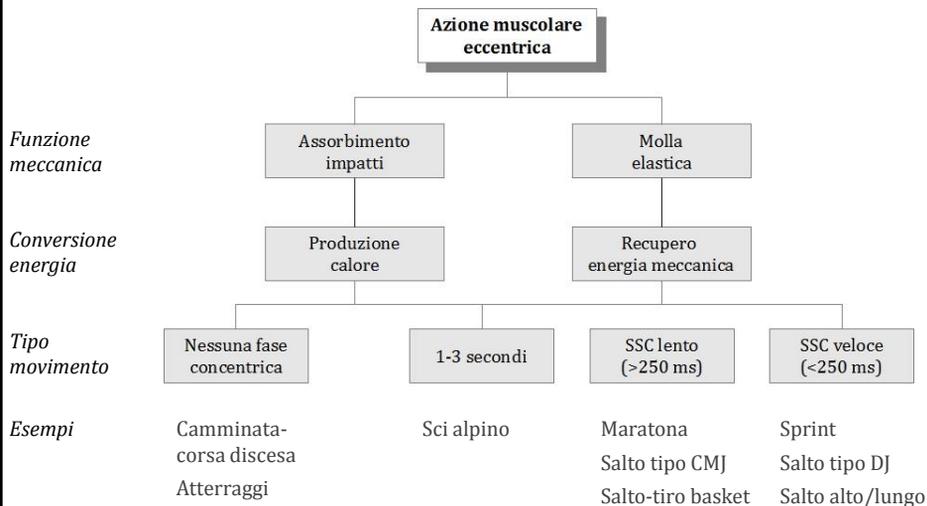
↑ Reclutamento  
 ↑ Frequenza scarica  
 ↑ Potenziam. riflesso

- Metodo più efficace per migliorare **forza max**
- **Laboratorio** ⇒ modello studiare danno muscolare piuttosto che metodica allenamento
- **Campo** ⇒ prudenza e realizzazione difficile
  - materiale
  - dosaggio



Roig et al. *BJSM* 2009

## ∞ Espressioni di Forza Eccentrica

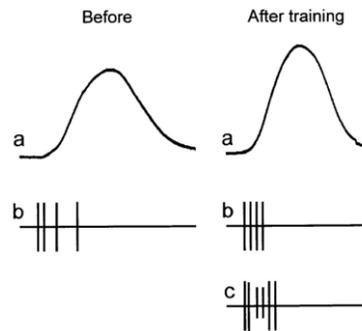


Vogt & Hoppeler *JAP* 2014

## Allenamento Balistico

↑ Reclutamento  
↑ Frequenza scarica  
↑ Potenziam. riflesso

- Brevi contrazioni esplosive (**intenzione**)
- Metodo più efficace per migliorare **frequenza scarica** unità motorie



Van Cutsem et al. *JP* 1998

## Allenamento Balistico

↑ Reclutamento  
↑ Frequenza scarica  
↑ Potenziam. riflesso

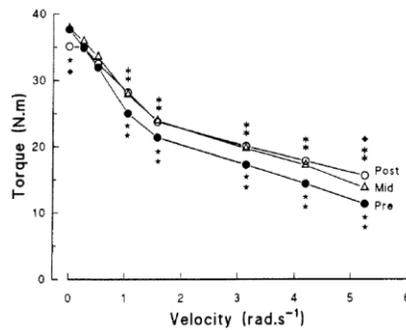
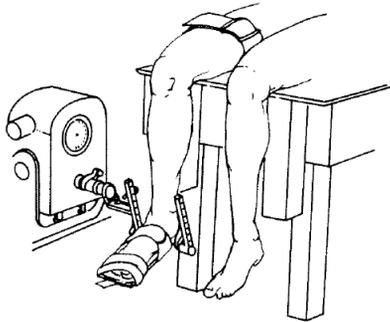
- Brevi contrazioni esplosive (**intenzione**)
- Metodo più efficace per migliorare **frequenza scarica** unità motorie
- Adattamenti proprietà intrinseche **motoneuroni**
- Estremamente **funzionale** !



Duchateau & Baudry *FHN* 2014

## Allenamento Balistico

**Intenzione + importante della reale velocità esecuzione**

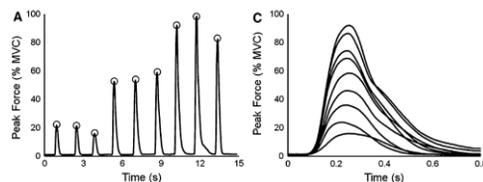


Behm & Sale *JAP* 1993

## Allenamento Balistico

IN PRATICA

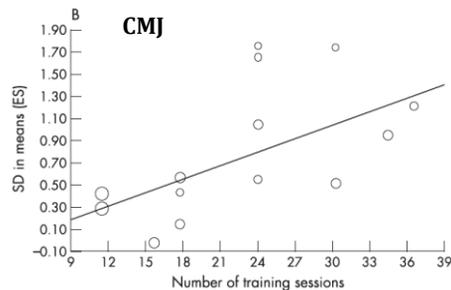
- In condizioni statiche, contrarre e rilassare il più rapidamente possibile (200-400 ms)
- Movimenti mono- e pluri-articolari
- Varie posizioni angolari
- Differenti intensità contrazione (20-80% max)
- 100 contrazioni/seduta (inizio)
- Recupero breve



## Allenamento Pliometrico

↑ Reclutamento  
↑ Frequenza scarica  
↑ Potenziam. riflesso

- Metodo più **specifico** per migliorare performance
- Importanza cruciale del **feedback** e della **tecnica**
- Interesse **preventivo** !



Markovic  
BJSM 2007

## Allenamento Pliometrico

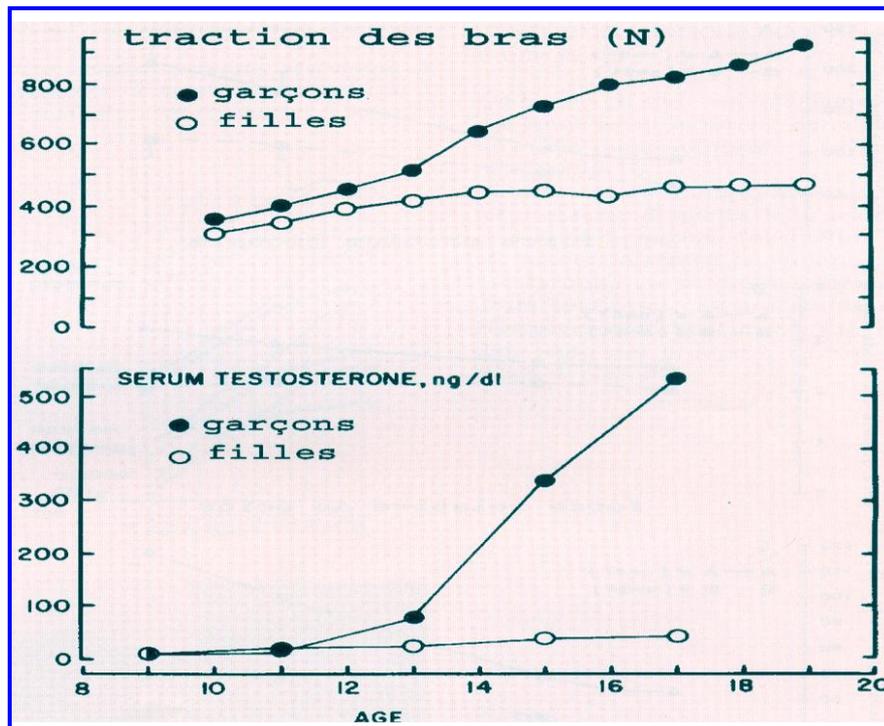
0363-5465/99/2727-0699\$02.00/0  
THE AMERICAN JOURNAL OF SPORTS MEDICINE, Vol. 27, No. 6  
© 1999 American Orthopaedic Society for Sports Medicine

### The Effect of Neuromuscular Training on the Incidence of Knee Injury in Female Athletes

#### A Prospective Study

Timothy E. Hewett,\* PhD, Thomas N. Lindenfeld, MD, Jennifer V. Riccobene, and  
Frank R. Noyes, MD

## Differenze tra maschi e femmine



L'aumento del testosterone serico costituisce il fattore determinante per spiegare le differenze d'evoluzione nei test fisici tra i due sessi

# I principi dell'allenamento di forza

- **Sovraccarico (% 1 RM)**
- **Variazione**
- **Progressività**
- **Individualizzazione**

# Parametri che influenzano gli esercizi di forza

- Ripetizioni
- Serie
- Recupero
- Tempo di applicazione della contrazione
- Velocità esecutiva
- Angoli di lavoro

**E' IMPORTANTE SENSIBILIZZARE I GIOVANI  
ATLETI SU QUESTI ASPETTI  
RENDENDOLI CONSAPEVOLI  
DELL'ALLENAMENTO  
INSEGNARE A ORIENTARE L'ATTENZIONE VERSO  
I MUSCOLI  
CHE INTERVENGONO NELL'ESERCIZIO**

# Tabella di riferimento della forza

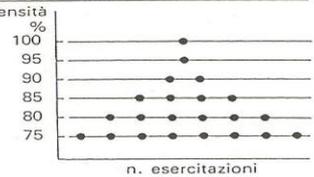
- **>80%1RM**      **forza massima**
- **20-70% 1RM**   **forza dinamica max**
- **0-20% 1RM**    **forza esplosiva**

**da Bosco 1992**

# Caratteristiche dell'allenamento delle varie forme di forza

Caratteristiche dell'allenamento per le varie forme di forza

% del max	Numero ripetizioni	Numero serie	Velocità esecutiva	Tempo di recupero	Esercitazione specifica per il miglioramento di:
100-85%	1-5	3-5	Bassa	2-5'	<i>Forza massima</i> Il metodo piramidale, di ampia diffusione per forza massima, prevede carichi progressivamente crescenti con numero di ripetizioni decrescenti
85-70%	5-10	3-5	Medio-bassa	2-4'	<i>Forza massima (ipertrofia)</i> Integrazione per forza rapida e forza resistente
75-60%	6-10	3-5	Elevata	4-6'	<i>Forza rapida e massima</i> Per soggetti con forza massima già sviluppata
50-30%	6-10	3-5	Massima	4-6'	<i>Forza rapida</i>
65-40%	20-30	3-5	Medio-bassa	30-45"	<i>Forza resistente</i> Per discipline che richiedono una significativa componente di forza
40-25%	30-50	4-6	Medio-alta	Ottimale	<i>Forza resistente</i> Per discipline che richiedono una componente di forza ridotta



# Pesi liberi o macchine isotoniche ?

## PESI LIBERI

- **VANTAGGI** : maggiore coinvolgimento muscolare e dei m. stabilizzatori, controllo propriocettivo, maggiore influenza su catene cinetiche, movimento più simile alla realtà gravitazionale
- **SVANTAGGI** : richiedono una buona tecnica e quindi un maggior tempo di preparazione, qualche rischio se il controllo è scarso

## MACCHINE ISOTONICHE

- **VANTAGGI** : maggiore sicurezza, facili da usare, possibilità di carico crescente con le camme
- **SVANTAGGI** : movimento poco naturale, isolamento muscolare, non allena muscoli stabilizzatori

# Decalogo per lavorare sulla forza con i giovani

1. Formazione globale senza rischi
2. Formazione generale, armonica, adeguata all'età, multilaterale, variabile e divertente
3. Tener conto dei rapporti fra forza e miglioramento coordinativo delle abilità
4. Sviluppare la forza necessaria ad impedire squilibri muscolari
5. Non trascurare mai l'allenamento propriocettivo della forza
6. Tener conto sia del volume che dell'intensità
7. Il rapporto lavoro-recupero deve essere a favore di quest'ultimo per riequilibrare e non ostacolare i processi di recupero

# Considerazioni generali sulla forza

Sviluppare coscientemente la forza generale e specifica è obiettivo dei settori giovanili.

La combinazione di più regimi di lavoro di forza rappresenta il metodo più efficace per sviluppare la Forza max (Viitasalo e coll.1981).

**Utilizzare un anno intero per insegnare correttamente la postura degli esercizi**

# I principi dell'allenamento funzionale della forza

- 1- utilizzare movimenti con più catene muscolari coinvolte
- 2- stimolare sempre la funzione dei muscoli stabilizzatori
- 3- lavorare con movimenti che coinvolgano più assi del corpo
- 4- lavorare su range articolari ampi
- 5 – utilizzare modalità di contrazione differenti ( eccentrico , isometrico , concentrico)
- 6 – utilizzare resistenze diverse ( isoinerziali , auxotoniche etc )
- 7 – usare esercizi che stimolino l'attività del tronco (CORE)

- E' l'allenamento finalizzato a migliorare il movimento!
- Coinvolge sempre piu' catene muscolari



- Evidenzia le limitazioni
- Programmare esercitazioni adatte
- Migliorare la postura
- Migliorare l'azione dei muscoli stabilizzatori
- Migliora l'economia del movimento



- **Esercizi poliarticolari**
- **Esercizi poliassiali o comunque stimoli al CORE**
- **Stimolo riequilibratore e controllo sensibilità propriocettiva**



## Esercizi in forma statica

### Appoggio bi-podalico

A terra: posture semplici e tecniche

1 cuscino + appoggio a terra

1 fitball + appoggio a terra

2 cuscini

### VARIANTI:

- Esercizi coordinativi con elastico
- Inserimento della palla medica
- Esercizi con sovraccarichi



**Impegno con gli arti superiori ed il tronco è sempre in trazione**

**Elevazione braccia**

**Circonduzione completa**

**Elevazione 1 braccio con torsione**

**Spinte avanti (a coppie)**

**Trazioni (a coppie)**



# Bande Elastiche:

(coordinazione. Arti superiori-inferiori)

**Elevazione braccia + squat**

**Elevazione 1 braccio con torsione + affondo**

**Spinte avanti (a coppie) appoggio  
monopodalico**

**Trazioni (a coppie)**

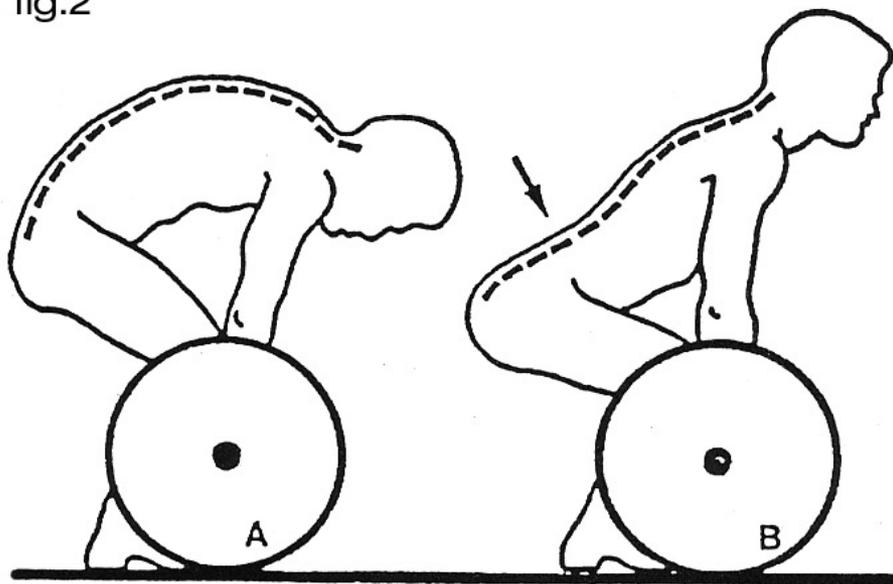
**appoggio monopodalico**

**Stacco**



## Stacco da terra

fig.2



- Piedi larghi bacino; punte extraruotate
- La perpendicolare dal bilanciante cade sui metatarsi
- Braccia tese e perpendicolari al bilanciante
- Il passo dell'impugnatura è circa la larghezza spalle

- danno maggiore enfasi ad altri gruppi muscolari
- possono essere usati movimenti in torsione
- sempre in catena cinetica ampia
- anche con l'uso delle gambe
- a tal fine possiamo usare azioni sia frontali che dorsali , su diversi piani ed angoli



Lavoro su superfici instabili:  
Fitball, bosu, disco 'sit per  
coinvolgere l'intervento dei  
muscoli stabilizzatori del  
tronco.

