



**CONVEGNO REGIONALE DI  
AGGIORNAMENTO TECNICO**

**L'ALLENAMENTO DELLA FORZA NELLE  
DISCIPLINE D'ENDURANCE**

TORINO

2 Dicembre 2007

**L'ALLENAMENTO ALLA  
FORZA NELLE DISCIPLINE  
DI ENDURANCE**

**Prof. Antonio La Torre**  
*Facoltà di Scienze Motorie - Università degli Studi Milano*  
*Comitato Tecnico - Scientifico FIDAL*

## PERCHÉ ALLENARE LA FORZA?

- | **Necessità di migliorare, attraverso nuovi metodi di allenamento, tutti gli aspetti della performance**
- | **Per far fronte alle necessità tattiche di gara (cambi di ritmo, di pendenze ...)**
- | **Perché assistiamo sempre più spesso a volate nelle fasi conclusive**
- | **Per contrastare gli aspetti neuromuscolari della fatica**



## È STATO DIMOSTRATO CHE...

**La fatica ha come conseguenza la riduzione della tensione muscolare e della capacità di esprimere forza, oltre alla difficoltà di aumentare l'intensità nel finale**

(Asmussen E. 1993; Lewis S.F. et al. 1998; Hunter S.K. et al. 2004; Leppik J.A. et al. 2004)





**I danni provocati dall'azione muscolare sono in parte responsabili del calo di performance in quanto alterano le caratteristiche del muscolo (Marras, Bosio 2007), o la percezione dello sforzo anche quando il sistema è in buone condizioni (Scott et al. 2003)**

## **...QUINDI ALLENARE LA FORZA (E LA RESISTENZA AD ESSA) SERVE PER:**



- ü Migliorare le caratteristiche neuromuscolari per contrastare la fatica
- ü Creare una spinta più potente ed un gesto più economico
- ü Avere quindi più riserve energetiche da gestire in gara
- ü Essere pronti ai cambiamenti repentini in competizione



## RUNNING ECONOMY...



**APPROCCIO MULTIFATTORIALE:**

- § Abilità biomeccaniche (Jones, Myashita)
- § Intensità dell'allenamento (Noakes, Sjodin, Daniels, Billat)
- § Tipologia delle fibre muscolari (Horowitz, Pate)
- §  $VO_2$  max (Astrand, Costill, Wilmore, Billat)
- § Substrati utilizzati (Costill, Coetzer, Weston)
- § Potenza muscolare (Noakes, Paavolainen, Hakkinen, Tharp)
- § Flessibilità (Craib, Gleim, Nelson)

## ESERCIZI DA UTILIZZARE

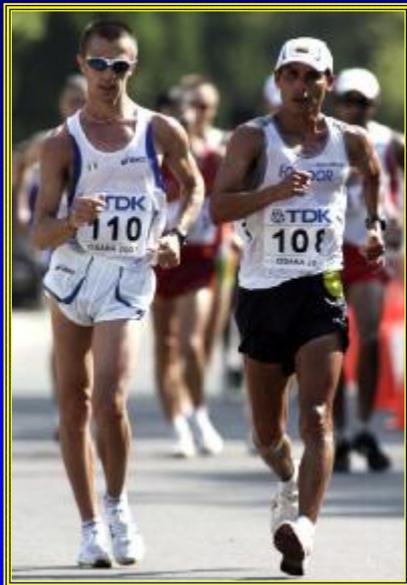
- Esercizi di Forza Massima.  
Ad esempio 3 x 6 x 85% 1RM  
(Hoff et al. 2002)
- Esercizi di Forza Esplosiva  
(Paavolainen et al. 1999)
- Combinazione di Forza  
Massima + Esplosiva  
(Hakkinen et al. 2003)

**NO IPERTROFIA  
SÌ ASPETTI  
NEUROMUSCOLARI**



## PRIMA LA FORZA O LA RESISTENZA?

Nonostante la maggior parte degli studi abbiano preferito dividere l'allenamento di forza e resistenza in giorni diversi, Chtara e coll. (2005) hanno dimostrato che, nella stessa sessione di allenamento, è preferibile eseguire prima le esercitazioni di endurance e poi quelle di forza



## SVILUPPO DELLA FORZA

Tutti i lavori presi in considerazione riportano aumenti di forza nella direzione scelta durante l'allenamento (massima, esplosiva, resistente)

Grandi miglioramenti di forza nei primi istanti di contrazione (Mikkola et al. 2007; Saunders et al. 2006; Paavolainen et al. 1991; 1999; Østerås et al. 2002; Izquierdo et al. 2005; Hoff et al. 2002; Chtara et al. 2005; Hakkinen et al. 2003; Millet et al. 2002)



## ECONOMIA DEL GESTO

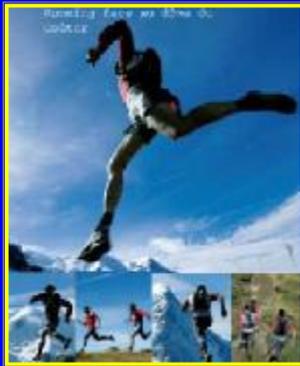
Il tema del costo energetico ha assunto, negli ultimi anni, un ruolo di primo piano tra i fattori che si ritiene possano condizionare di più la performance di endurance (componenti aerobiche centrali e periferiche, % del VO<sub>2</sub>max, termoregolazione, fattori tecnici ...)



## MIGLIORARE RI SPARMIANDO... (?)

Factors affecting running economy in trained distance runners

PU Saunders et al., Sports Med 2004, 34 (7): 465-485



### PERCHÉ L'ALLENAMENTO DELLA FORZA ?

1. Migliorano le caratteristiche anaerobiche (maggiore capacità di produrre HL)
2. Diminuiscono i tempi di contatto (Bulbulian et al., 1986, Houmard 1991)

## CON QUALE TIPOLOGIA

### PLIOMETRIA MIGLIORA L'ECONOMIA

(Paavolainen, 1999; Turner 2003; Spurs 2003)

L'allenamento pliometrico suscita adattamenti neurali specifici (maggiore attivazione di unità motorie) senza provocare ipertrofia tipica dei carichi massimali (Hakkinen, 1994)



Diversi studi hanno dimostrato che, dopo alcune settimane di allenamento per la forza (di natura differente), si ottiene un aumento dell'economia del gesto specifico (Saunders et al. 2006; Østerås et al. 2002; Millet et al. 2002; Hoff et al. 2002; Paavolainen et al. 1999)



## VO<sub>2</sub>max

Diminuendo il volume di allenamento specifico di endurance c'è il rischio di perdere qualcosa nei parametri di massimo consumo di ossigeno?

Gli autori ci dicono che, in atleti ben allenati, non si osserva alcun cambiamento di questo parametro

(Mikkola et al 2007;  
Saunders et al. 2006;  
Paavolainen et al 1991;  
Paavolainen et al. 1999;  
Hoff et al. 2002)

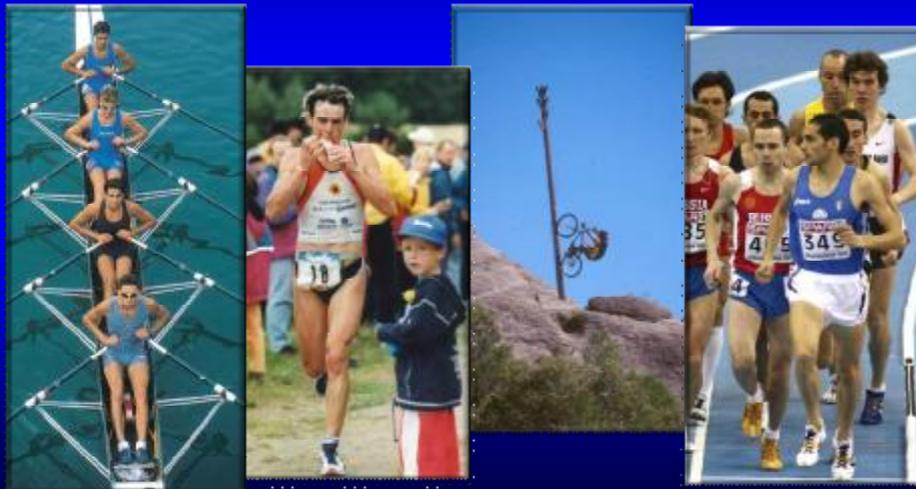


## CONCLUDENDO...

L'introduzione di sessioni per lo sviluppo della forza sembra avere effetti positivi su molti aspetti (forza, RE, time to exhaustion ...) senza cambiamenti dei parametri aerobici classici raggiunti in precedenza



Possibile applicazione in sport a grandi connotazioni neuromuscolari (mezzofondo, mountain bike, canottaggio, campestre ...) e in sport più lunghi, soprattutto per le fasi conclusive della gara



## RESISTENZA DI BREVE DURATA (800 mt atletica)



Risultato condizionato da:

- Û Fondamentale la fase accelerativa in partenza
- Û Crescente livellamento dei tempi nel resto del percorso
- Û Mobilizzazione massimale delle componenti propulsive (aumento della frequenza)

## RESISTENZA DI MEDIA DURATA (1500 mt, 3000 mt, 5000 mt, 10000 mt)

Risultato condizionato da:

- Û Estrema variabilità delle caratteristiche personali degli atleti (qualità di rapidità e di forza rapida, qualità nella resistenza alla forza)
- Û Differenze tattiche (rendimenti variabili)
- Û Notevoli aumenti nella fase finale della gara



# RESISTENZA DI LUNGA DURATA

(mezza maratona, maratona e marcia)

Risultato condizionato da:

- ✓ Aumento della velocità di percorrenza media
- ✓ Aumento di velocità nella seconda parte della distanza di gara
- ✓ Notevole punta di velocità nella parte finale

CIOÈ ESSERE CAPACI DI  
PRODURRE  
**FATICA NELLA FATICA**  
(O NELL'AFFATICAMENTO)



# APPLICAZIONI PRATICHE



# MEZZI E METODI

## ALLENAMENTO GENERALE RESISTENZA FORZA

Ginnastica di condizionamento

Circuito a) estensivo  
b) intensivo

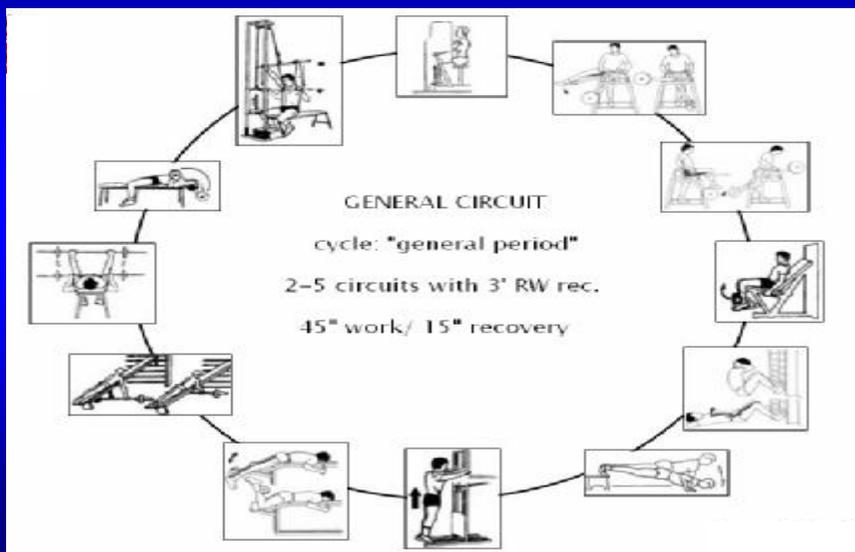


Corsa in acqua con sovraccarichi



Pesi

# GENERAL STRENGTH CIRCUIT



## ALLENAMENTO SPECIALE RESISTENZA FORZA



Balzi in piano



Balzi in salita

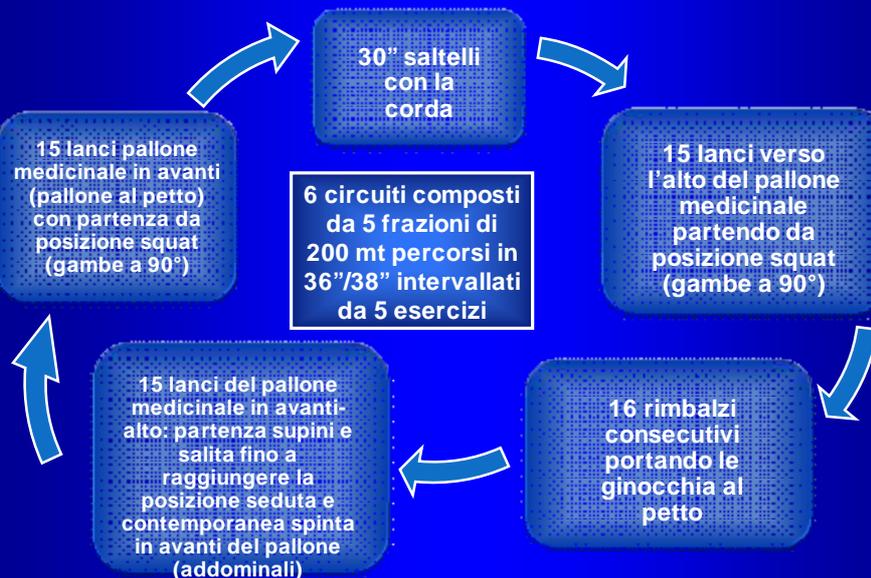


Imitazione della corsa

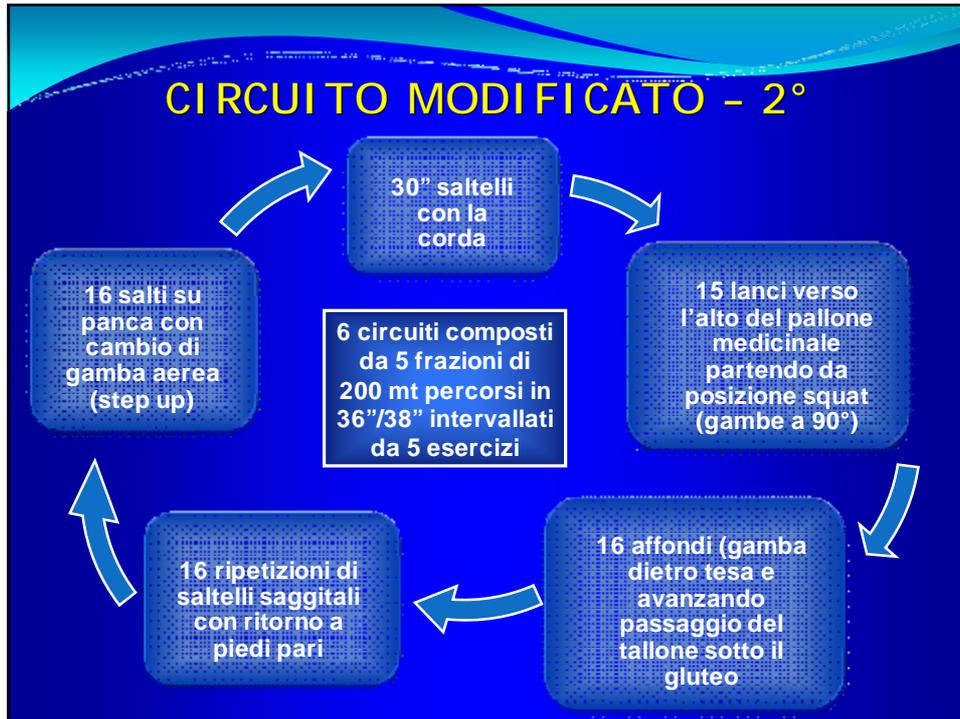


Esercizi di corsa

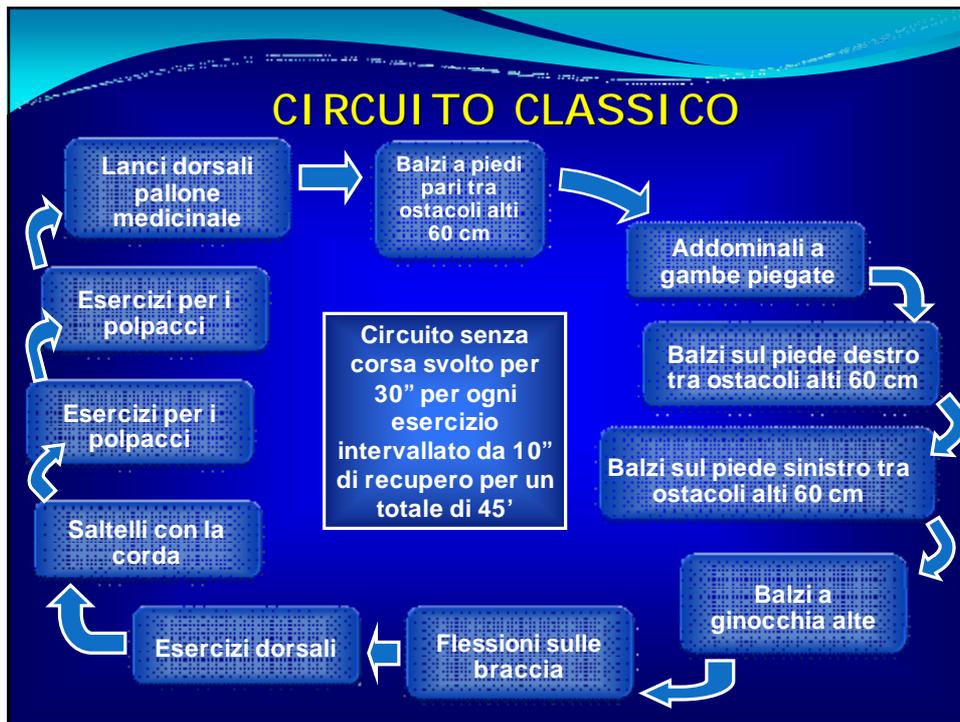
## CIRCUITO MODIFICATO - 1°



## CIRCUITO MODIFICATO - 2°



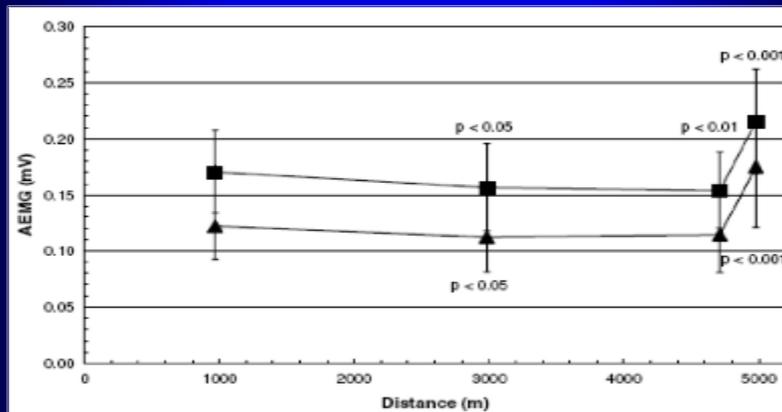
Nella fase successiva al termine delle 5 frazioni viene compiuto un 600 mt. allo stesso ritmo delle frazioni di 200 mt. e infine si giunge a percorrere un  
**1000 mt**



## ALLENAMENTO SPECIFICO RESISTENZA FORZA

- è Corsa/marcia prolungata con pendenze varie..15km
- è Corsa/marcia (cronoscalata) 8-10km
- è Ripetute in salita su distanze medie (500-1000m)
- è Sprint in salita su distanze brevi (100-200m)

Inoltre la velocità e l'economia di corsa sono correlate alle qualità neuromuscolari (Nummela et al. 2006)



DIFFERENZE DEL SEGNALE ELETTROMIOGRAFICO NELLA FASE DI CONTATTO E DI PRE-ATTIVAZIONE DURANTE UNA GARA-TEST SUI 5000 METRI

## PROBLEMI APERTI

Cosa si conosce delle variazioni "neuromuscolari" durante 2/3 ore di corsa/marcia?

Pochissimi dati seri in letteratura!

Cosa conosciamo circa gli effetti dei diversi modi di sviluppo della forza-resistente in questi casi?



Nulla!



Il concetto di forza-resistente è uguale nei 5000, 10000, mezza maratona, maratona e marcia 20 km e 50 km?

**Non lo sappiamo (ma non lo credo)**

E di conseguenza come allenarli in maniera specifica?

A 20/25 anni i fattori sono gli stessi che a 30/35 anni?

**In teoria NO**

Come mai i record nelle specialità di endurance vengono stabiliti ad età sempre maggiori?



