

GEMONA DEL FRIULI 20-21 OTTOBRE 2001

Gemona 2001



Allenamento della forza
e transfer tecnico
e transfer tecnico

Yuri Verchoshanski : *Nuova metodologia dell'allenamento della forza e strategie di trasformazione in velocità , potenza e resistenza*

Riassunto di Hubert Rossi – Scienze Motorie Milano Elaborazione di Elisabetta Selva – Scienze Motorie Udine
Supervisione proff. Baraldo - La Torre



Il relatore ha trattato due componenti fondamentali dell'allenamento moderno :

a) SVILUPPO DELLA FORZA

Legato alle peculiarità della forza da sviluppare.

b) STRUTTURE DI ALLENAMENTO : metodi di preparazione sportiva.

INTRODUZIONE : l'utilizzo dei sovraccarichi per lo sviluppo della forza fisica ha radici antiche (Milone da Crotone sollevava i tori per condizionarsi) , si può affermare che Milone fu il primo atleta ad applicarsi con **metodo** nei confronti dell'allenamento sportivo.

Sviluppo della forza : lo sviluppo della forza , della velocità e della resistenza sono state ampiamente indagate da allenatori (cultori fisici) facenti parte di un passato importante , però presentano ancora metodiche errate e comportamenti scorretti , soprattutto nell'utilizzo dei pesi , nelle % di carico e nella velocità di esecuzione.



FONDAMENTI : fare esercizi con i sovraccarichi senza una logica ben studiata può avere effetti negativi sulla velocità , sulla resistenza e sulla maestria sportiva.

ESEMPIO SPRINTER RUSSI

Degli sprinter Russi di top level (seguiti dal relatore) avevano utilizzato un allenamento con i sovraccarichi associato a balzi della durata di 15 settimane.

La flessibilità del quadricipite , degli ischio-crurali e del gastrocnemio erano diminuiti , la durezza o rigidità (stiffness) era aumentata e la prova del salto triplo era peggiorata.

Alla fine del periodo di allenamento con questo tipo di metodica gli atleti ebbero un effetto **supercompensatorio** e l'elasticità dei muscoli risultò aumentata rispetto ai valori iniziali e la prestazione nel salto triplo era migliorata.

Quando diminuì il lavoro con i pesi vi fu un parallelo calo della rigidità muscolare (dovuta ad interazioni fra i ponti acto-miosinici) , di conseguenza aumentò la velocità di corsa e la distanza prodotta durante l'esecuzione del salto triplo.

CONCLUSIONE: *un lavoro intensivo sulla velocità è incompatibile con lo sforzo notevole derivato dall'allenamento con i pesi , esso va inserito in una fase successiva.*

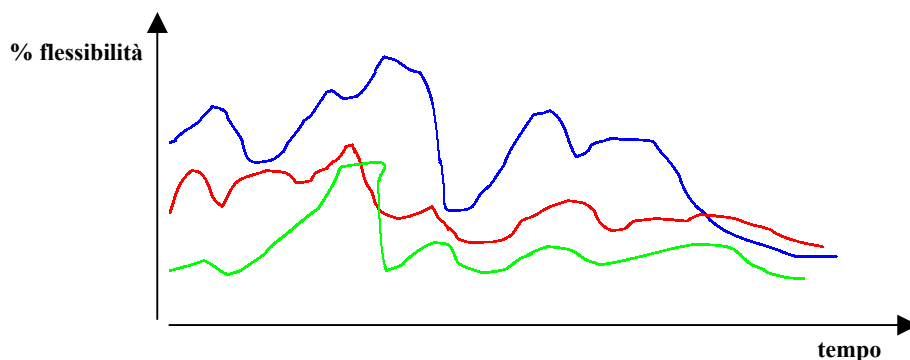


Figura 1: andamento dell'elasticità muscolare nei muscoli di coscia e gamba durante le 15 settimane di allenamenti

SVILUPPO ESERCIZI CON SOVRACCARICO IN MODO CORRETTO E RAZIONALE

1. *Sviluppo forza esplosiva e capacità di reazione del sistema neuromuscolare*
2. *Aumento della velocità di movimento*
3. *Sviluppo della resistenza muscolare locale*
4. *Perfezionamento della coordinazione dei movimenti*
5. *Riduzione del tempo di reazione motoria*
6. *Perfezionamento della capacità di rilassamento muscolare*
7. *Sviluppo elasticità e mobilità articolare*

DISCORDANZA RAPPORTO FORZA-RESISTENZA MUSCOLARE

Spiegazione fisiologica : il contrasto può essere dovuto da diversi fattori , allontanamento delle miofibrille dai capillari , questioni enzimatiche , ipertrofia delle fibre di tipo 2b , maggior massa muscolare da irrorare ematicamente.

All'interno della coordinazione muscolare è difficile migliorare i meccanismi intimi della forza senza peggiorare le qualità resistive o di velocità , però il relatore tende a precisare l'importanza di una metodica con i sovraccarichi "intelligente" chiamata preparazione speciale della forza , tutto ciò può migliorare il rendimento sportivo (anche se è difficile).

Secondo *Verchoshanski* il lavoro con i pesi sviluppa la coordinazione , non solo considerata come giusta applicazione dei movimenti nello spazio e nel tempo dei segmenti tra loro e in rapporto a oggetto esterni , ma anche coordinazione (intra e inter-muscolare) dello sforzo che compie il muscolo stesso.

Quando trattiamo di coordinazione dobbiamo renderci conto di quello che stiamo sviluppando attraverso l'ausilio dei pesi.

Coordinazione intermuscolare , intramuscolare , strutturazione dello spazio e del tempo.

La dinamica della strutturazione coordinativa è rappresentata dal funzionamento delle fibre muscolari , noi possiamo controllare questo processo con l'aiuto di esercizi con i sovraccarichi. L'utilizzo dei pesi migliora il tempo di reazione motoria , sviluppa la capacità del muscolo di decentrarsi , tutto ciò va contro le teorie maggiormente presenti in letteratura , che indicano un aumento della rigidità muscolare provocata da queste metodiche.



PRINCIPIO SU CUI SI BASA LA TEORIA SOPRA MENZIONATA : il muscolo durante esercizi con i sovraccarichi si stende e si contrae (ciclo stretch and shortening) ad elevate velocità (in rapporto con il carico utilizzato) , obbligando le fibre a stirarsi e contrarsi contro carichi importanti (picco di potenza- $0,5 \cdot F_{max}$) a velocità elevate.

Gli esercizi con i sovraccarichi possono migliorare sia la capacità di rilassamento del muscolo che l'elasticità , tutto dipende dalla metodologia utilizzata e dal modo in cui viene applicata.

RIEPILOGO

Sviluppando forza il meccanismo interno muscolare diminuisce la sua velocità e resistenza, viceversa eseguendo esercizi con sovraccarico in modo razionale e corretto, si può arrivare ad un miglioramento delle seguenti qualità:

- ✓ *Coordinazione dei movimenti*: nello sport c'è alla base un problema di coordinazione e noi dobbiamo renderci conto, capire, cosa stiamo sviluppando attraverso gli esercizi con sovraccarico.
- ✓ *Coordinazione intra e intermuscolare* rappresentata dal funzionamento delle fibre interne del muscolo. Si può controllare questo processo attraverso gli esercizi con sovraccarico.
- ✓ *Diminuzione del tempo di reazione*
- ✓ *Sviluppo della capacità di rilassamento muscolare(contrattilità)*. Esiste l'opinione comune che gli esercizi con i pesi induriscano uno sportivo e provochino talvolta comparsa di crampi e di "bloccaggi", ma esercizi con sovraccarico usati intelligentemente al contrario portano al rilassamento e ad uno sviluppo maggiore dell'elasticità: ossia il muscolo si contrae e si rilascia velocemente. Nessun tipo degli esercizi di rilassamento aumentano questa capacità di contrattilità che viceversa migliora con l'utilizzo dei pesi: tutto ciò dipende dalla metodologia.

TABELLA DI RAPPRESENTAZIONE DATI SUGLI EFFETTI DI ESERCIZI CON SOVRACCARICO

Metodi secondo Verchoshanski

<i>PESO</i>	<i>N° RIPETIZIONI</i>	<i>SERIE</i>	<i>DURATA</i>	<i>FINALITA'</i>
70 – 100	1–6	4 – 8	3' - 4'	Forza max. esplosiva
70 – 90	5–10	4 – 8	3' - 4'	Forza esplosiva ad elevata P
70 – 80	8–12	3 – 6	1' - 2'	Forza max. + ipertrofia
50 – 70	10-15	4 – 6	3' - 4'	Velocità di mov. forza veloce ad elevata opposizione
50 – 70	20-40	2 – 4	45''- 90''	Resistenza muscolare
30 – 60	30–50	2 – 4	45''- 90''	Resistenza muscolare locale, scarsa opposizione
30 – 50	10–15	4 – 6	3' - 4'	Velocità movimento, Fv, scarsa opposizione
15 - 30	15-20	3 - 5	3' - 4'	Rapidità e frequenza movim. senza sovraccarico

LEGENDA : P = potenza Fv = forza veloce

Bisogna intensificare il lavoro muscolare locale con un parallelo aumento dello sviluppo trofico dell'elemento contrattile.

E' importante adattare l'organismo all'attività che si va a svolgere e conseguentemente il lavoro muscolare sulla struttura morfofunzionale dell'atleta.

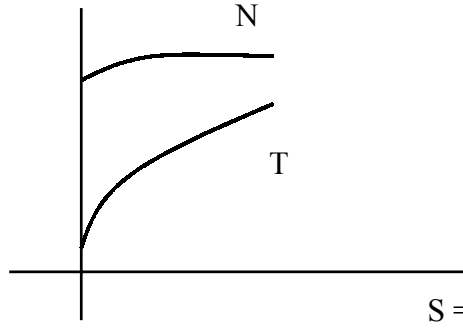
Ancora oggi si enuncia che la parte tecnica sia più importante della preparazione fisica, ma in tutti i tipi di specialità il risultato sportivo migliora per un aumento del potenziale motorio e per una maggiore capacità dell'atleta di utilizzare questo potenziale motorio.

Gli sprinter sovietici compiono una mole di lavoro annuale elevatissima (circa 6000 km), adottano questo volume di lavoro perché non si allenano con intelligenza , è stato dimostrato che si possono raggiungere risultati altissimi applicando allenamenti particolari per lo sviluppo della forza muscolare locale.

Grazie a queste metodiche il volume di lavoro può essere diminuito a circa 3000 km annui , con un grosso risparmio energetico (rischio di overtraining) e una minor incidenza di infortuni cronici (tendinite , mialgie , microtraumi , infiammazione in genere) , non dimenticando il minor stress psicologico dovuto ad un minor carico allenante.

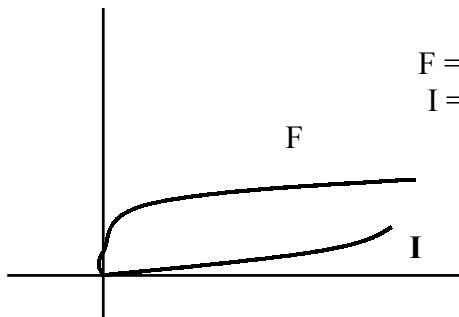
STRUTTURA MORFO-FUNZIONALE : l'organismo deve essere adattato all'attività , soprattutto attraverso la progressività dei carichi , bisogna influire costantemente con stress o stimoli allenanti. Secondo Verchoshanski è abbastanza facile , basta un po' di intelligenza.

CAMBIAMENTO DEL SISTEMA DI ALLENAMENTO :



N = motore potenziale dell'organismo
T = training

L'allenamento deve avvicinarsi allo sviluppo del potenziale intrinseco dell'atleta



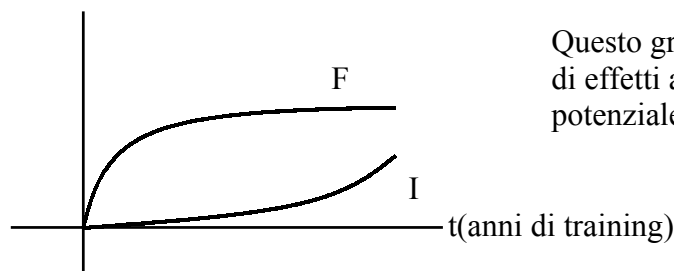
F = funzione motoria
I = intervallo di tempo

La funzione motoria deve crescere nell'intervallo di tempo

Il famoso detto che enuncia “c'è forza , l'intelligenza non serve” riguarda una vecchia metodologia ormai sorpassata.

La tecnica è fondamentale , aumenta l'utilizzo delle proprie capacità motorie (abilità tecnica).

E' importante la capacità dello sportivo di utilizzare il proprio potenziale



Questo grafico illustra la sommatoria di effetti allenanti per aumentare il potenziale motorio

Con l'aumentare di t il potenziale motorio dell'atleta aumenta e si incrementa parallelamente la sua capacità di sopportare stress sempre più elevati (con un limite genetico) , tutto ciò porta ad un aumento della % di utilizzo dei sovraccarichi nel tempo.

⇒ *Gli esercizi con sovraccarico hanno il compito di aumentare questo potenziale motorio ma, al tempo stesso, se non saranno presi in considerazione esercizi specifici non ci sarà progresso nella performance e nello sport in generale.*

PRINCIPIO DI SUPERCOMPENSAZIONE

E' stato condotto un esperimento: si sono presi alcuni soggetti e sottoposti ad allenamenti con sovraccarichi per un periodo di 12 – 14 settimane.

Si è voluto osservare come cambia lo stato funzionale dell'atleta durante l'allenamento: negli esperimenti si è visto che vale la pena registrare lo stato di allenamento una volta al mese e ripetere poi la registrazione ogni mese nell'arco del periodo.

Gli specialisti dicono che durante l'allenamento lo stato funzionale deve aumentare, mentre dalle registrazioni effettuate sul gruppo sperimentale, si è visto che non solo lo stato funzionale non aumentava, ma addirittura diminuiva: il 2° punto era a livello più basso del primo.

Allo stesso modo il mese successivo si sono condotte le registrazioni e anche qui si è osservato che il 3° punto si trovava ad un livello ancora più basso degli altri 2. C'è stata poi una curva ideale quando si è cessato di usare i sovraccarichi: i dati sono aumentati. Si è assistito al *processo di supercompensazione*. Quando il punto sull'ordinata raggiunge il livello più basso ci sarà il termine dell'adattamento, della decompensazione con l'inizio della supercompensazione e, più basso è il punto di decompensazione, più si alzerà sull'ordinata il successivo punto e maggiore risulterà l'effetto di supercompensazione.

La supercompensazione è quindi un processo nel quale si assiste ad un aumento funzionale di prestazione tardivo in ordine temporale rispetto al periodo di allenamento nel quale si cerca di raggiungere questo sviluppo funzionale. Cessando i sovraccarichi si è potuto notare come il livello di prestazione raggiungesse in breve tempo il punto più alto. In questa seconda fase, quindi, l'uso di sovraccarichi distruggerebbe il lavoro fatto precedentemente, qui l'organismo tollera un lavoro intenso, di qualità, di contro un lavoro intenso nella prima fase provocherebbe un aumento dello stato emozionale del soggetto.

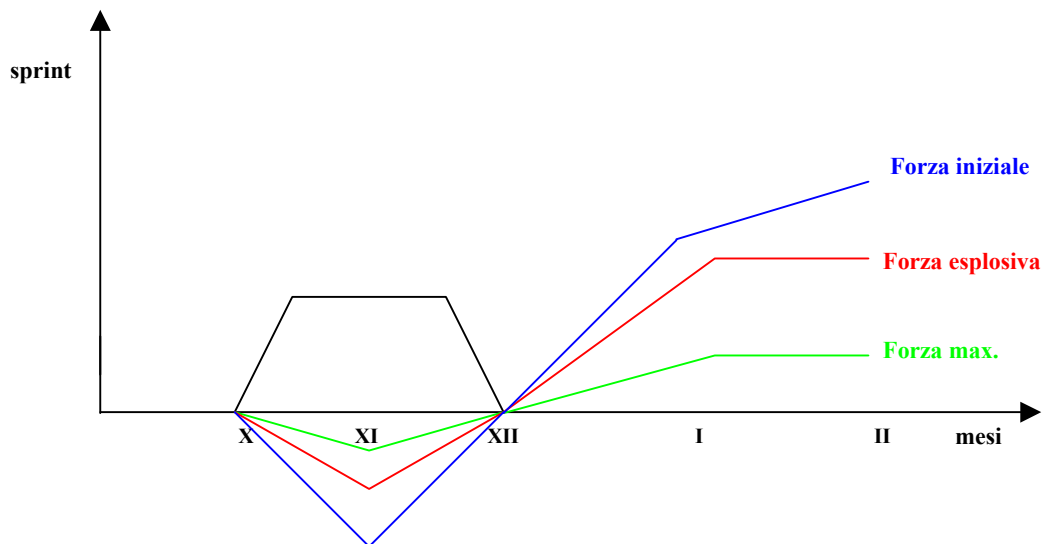


Figura 2: effetto della supercompensazione

Il fenomeno spiegato nella pagina precedente era noto in biologia , ma non altrettanto conosciuto nella teoria dell'allenamento.

ADATTAMENTO : lo stato funzionale di un atleta può peggiorare durante una fase della preparazione , l'importante è valutare bene la fase in cui si recupera il proprio livello iniziale e lo si supera.

Verchoshanski porta un'esperienza personale: una ragazza che seguiva i suoi allenamenti rimase gravida , il suo medico curante le vietò di proseguire il condizionamento prescrivendole solo una ginnastica leggera , dopo un periodo di inattività le fu eseguito un check up , il suo stato funzionale presentava valori altissimi nonostante la mancanza di allenamento , tutto questo rafforzava la tesi della supercompensazione. → **EFFETTO TARDIVO**

PRINCIPIO DI DISTRIBUZIONE (fig.3)

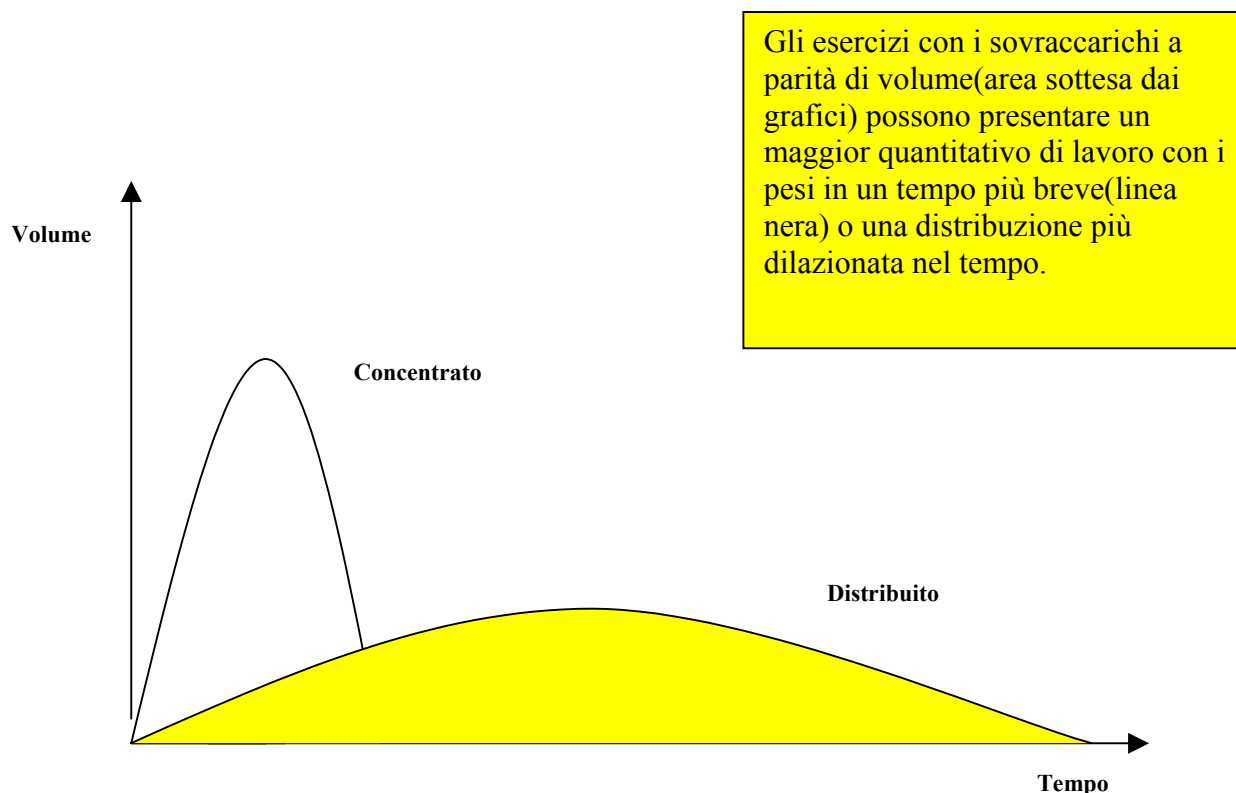


Figura 3

Il lavoro distribuito risulta migliore con atleti di scarsa levatura;
Il lavoro concentrato presenta migliori risultati con atleti evoluti.
Il lavoro distribuito non assicura un aumento del potenziale motorio (legato alla supercompensazione derivata da stress elevati) e ostacola i periodi di lavoro specifico sullo sviluppo della velocità e della tecnica , in conclusione risulta evidente che la via migliore è concentrare gli esercizi con i sovraccarichi.

Bisogna valutare ed osservare lo sviluppo dinamico dell'atleta durante l'allenamento.

Vedere l'evoluzione dell'atleta durante l'arco dell'intera stagione agonistica.

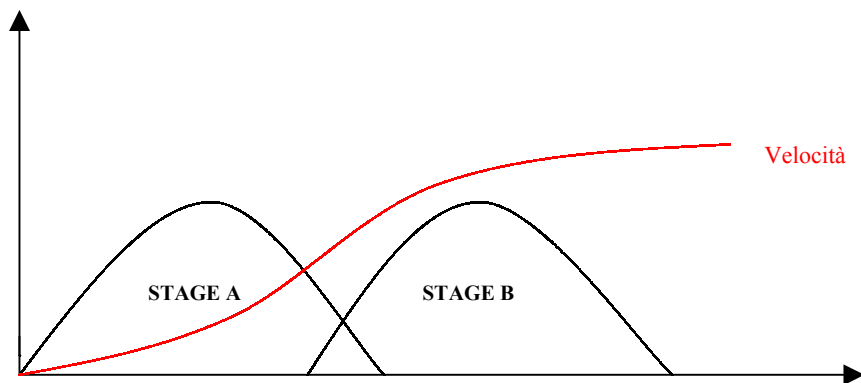


Figura 4

Nel grafico di figura 4 si può notare nella periodizzazione dell'allenamento uno **stage A** dedicato all'aumento di forza seguito da un periodo ottimale per perfezionare la velocità, la resistenza o abilità specifiche (**stage B**).

In Russia esiste l'opinione secondo cui il migliore metodo di allenamento è complesso, vale a dire che in un microciclo bisogna contemporaneamente allenare la tecnica, la resistenza e la velocità (tutte insieme). Ciò può andare bene per atleti di medio livello, ma non per uno di top level.

PRINCIPIO DI SOVRAPPOSIZIONE

Consiste nell'alternare carichi diversi nel periodo, concentrandoli ciascuno in un preciso e limitato tempo per poi passare al successivo carico o stimolazione.

Abbiamo visto come nel principio di distribuzione i sovraccarichi A, B, e C venivano distribuiti contemporaneamente durante tutto l'arco del periodo, ma ciò, come si è detto va bene per atleti di medio livello. Questo metodo porta inizialmente ad un aumento di funzionalità, ma successivamente il livello prestativo dell'atleta incomincia ad assestarsi e a lungo termine a diminuire (fig.5). Per ovviare a questo calo si è pensato di aumentare il carico di allenamento, eseguendo fino a 4 – 5 sedute al giorno, ma questo non ha contribuito ad altro se non ad affaticare ulteriormente il soggetto con conseguente calo prestativo.

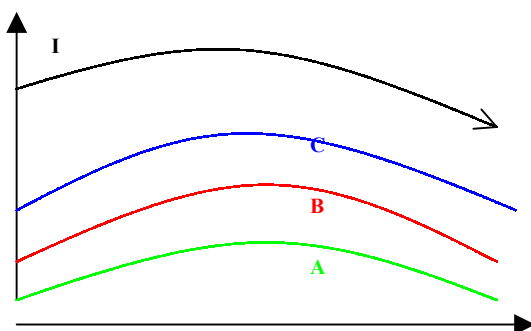


Figura 5: principio di distribuzione

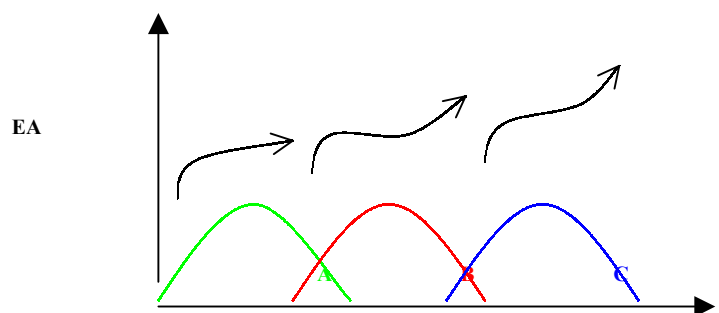


Figura 6: principio di sovrapposizione

Secondo il più moderno principio di sovrapposizione è opportuno, invece, eseguire prima un carico che porti ad un aumento di funzionalità, quindi sostituire a questo un carico più “potente” che vada a migliorare e perfezionare il livello di funzionalità sulle tracce del carico precedente (fig.6).

Di seguito riportiamo alcuni esempi (fig.7, 8, 9):

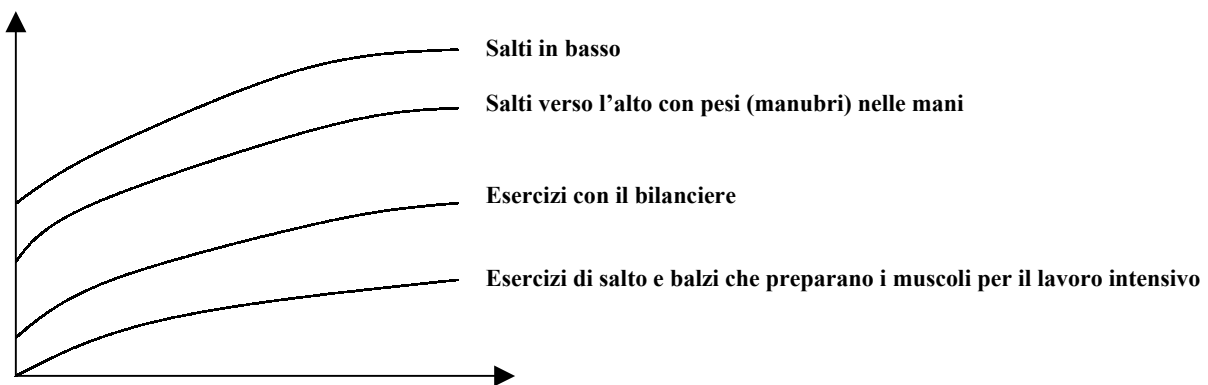


Figura 7

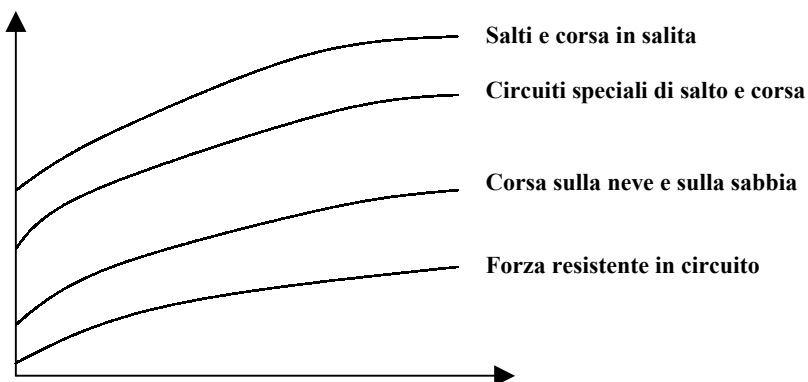


Figura 8

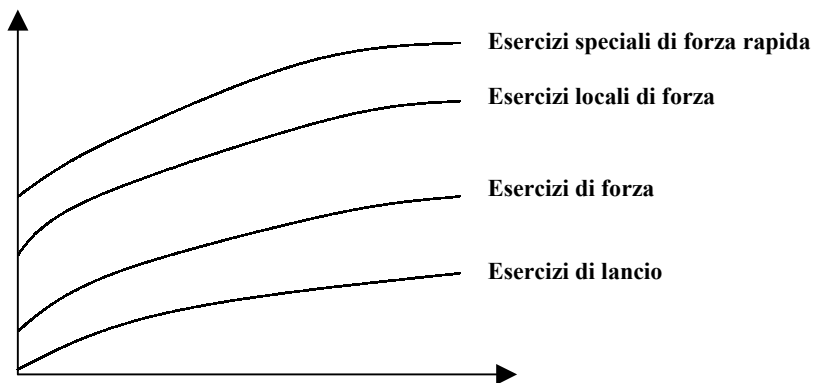
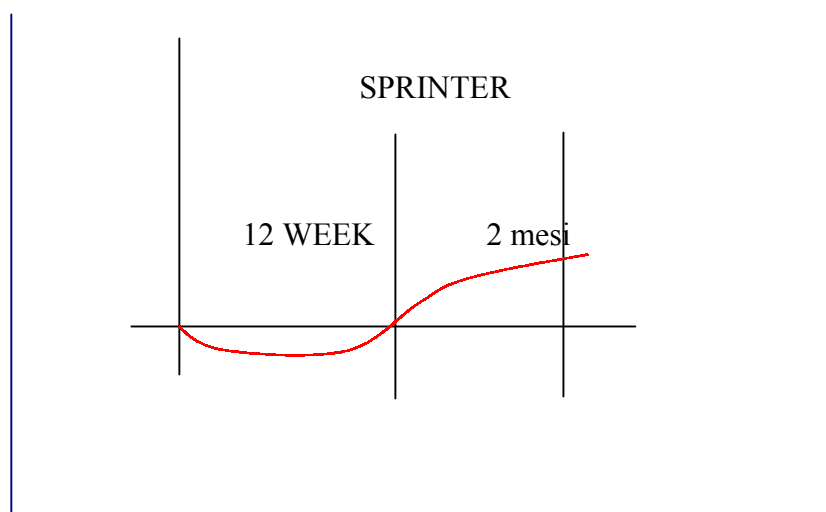


Figura 9

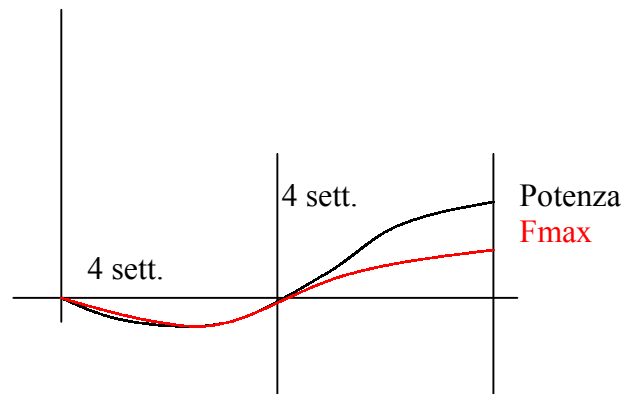
METODOLOGIA DELL'ALLENAMENTO PRINCIPIO SUPERCOMPENSATORIO

Riepilogando , un lavoro intensivo con i sovraccarichi porta ad un peggioramento transitorio della prestazione , se noi lavoriamo con i sovraccarichi(periodo concentrato) di 12 settimane, in atleti evoluti possiamo notare un peggioramento dello stato funzionale , se finito questo ciclo di lavoro diminuiamo questa metodica e aumentiamo il lavoro tecnico e di trasformazione notiamo un progressivo miglioramento che si sviluppa in un arco di circa 2 mesi arrivando al suo picco.

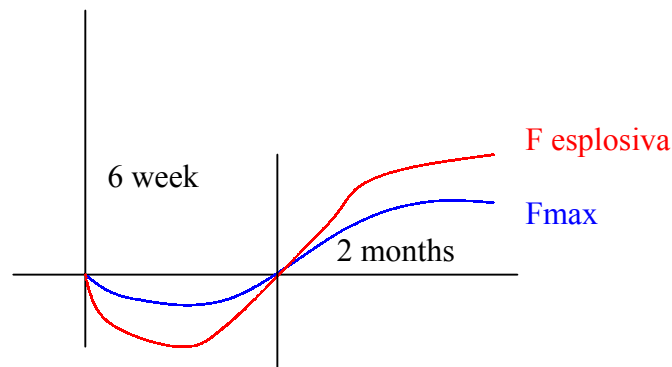
Nelle fasi seguenti dell'elaborato verranno presentati i periodi di carico per diverse specialità sportive e i relativi effetti a medio e lungo termine



- SALTO IN ALTO :



-PALLAVOLO :



Da questi grafici si può notare quanto sia importante separare lo studio del miglioramento delle varie qualità di contrazione (esplosiva , forte , resistente) che presentano effetti ritardati e cumulati diversi.

La metodologia d'allenamento di un atleta evoluto presenta una complessità elevata ed un'analisi particolareggiata della preparazione.

Il metodo migliore per allenare è complesso ,varie teorie si sono susseguite:sviluppare in un stesso mesociclo più capacità (resistive, forza,velocità)in % da determinare, oppure inserire blocchi di lavoro specifico che si susseguono nel tempo.

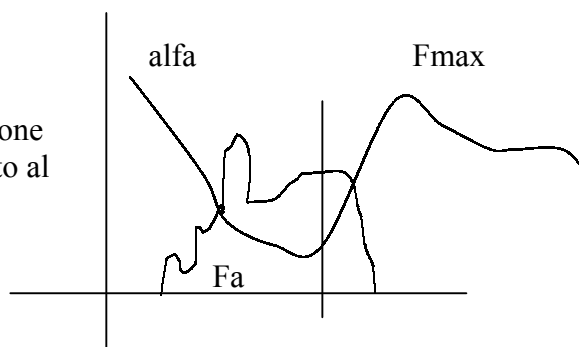
PRINCIPIO D'INTENSIFICAZIONE COSTRITTIVA

Quando un soggetto non riesce più a progredire attraverso una metodica di sovraccarichi in regime concentrico (energia volontaria) è "costretto" a progredire attraverso esercizi che producono una stimolazione nervosa involontaria che porta a picchi di MCV(max contrazione volontaria) superiori al max isometrico.

Per migliorare ulteriormente si usano esercizi di pliometria e a carattere pliometrico, esempi ne sono la corsa in discesa ed altri esercizi che portino ad una stimolazione nervosa aggiuntiva data da una fase di lavoro negativo(w^-) di breve durata seguita da una fase di lavoro positivo (w^+).

Questo *principio d'intensificazione costrittiva* permette di ampliare e stressare ulteriormente lo stato funzionale dell'organismo.

Fa = forza di ammortizzazione
 Alfa = angolo di piegamento al ginocchio



Fattori positivi della pliometria : maggiore velocità di movimento , forza superiore al max isometrica, massima esplosività, riutilizzo di energia potenziale elastica e miglior cooperazione fra il riflesso miotatico e la MVC.

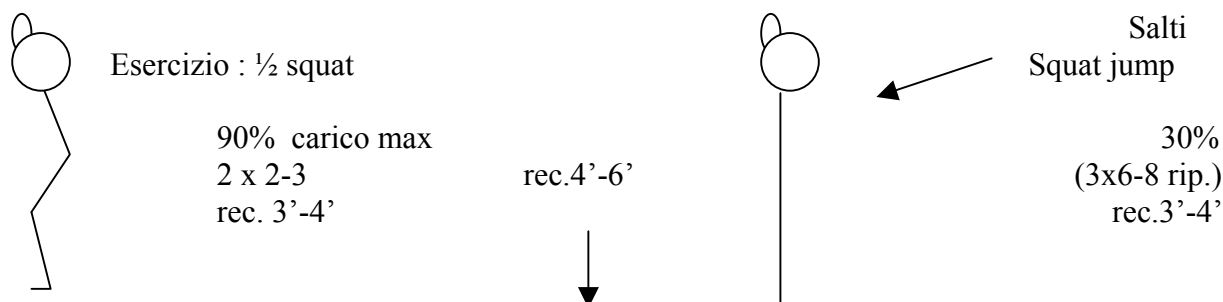
Secondo Verchoshanski gli effetti ritardati di questa metodica si attestano sulle 3 settimane.

Esperimento: E' stato preso un gruppo di atleti e sottoposto ad un periodo di allenamento di 3 settimane, a cui ha fatto seguito una settimana di riposo e successivamente la competizione. Il gruppo è stato diviso in due: un gruppo, quello denominato di controllo, ha utilizzato i metodi tradizionali: $\frac{1}{2}$ squat; mentre il secondo gruppo, quello sperimentale, si allenava eseguendo il salto in basso e successiva spinta verso l'alto. Al termine delle tre settimane sono stati eseguiti test di controllo attraverso i quali si è registrata una diminuzione di velocità nel gruppo che utilizzava il $\frac{1}{2}$ squat classico: solo dalla terza settimana si è incominciato a notare un incremento rispetto al livello iniziale; mentre nel gruppo sperimentale si è notato un grande incremento, già dalla prima settimana, della forza esplosiva e della velocità.











METODO DI STIMOLAZIONE

Se si eccita il SNC attraverso riflessi monosinaptici aggiuntivi (fase eccentrica seguita da una concentrica con un coupling time breve, drop jump) lo sportivo può eseguire un lavoro più intenso rispetto ad uno stimolo solo concentrico senza pre-stimolazione del SNC.

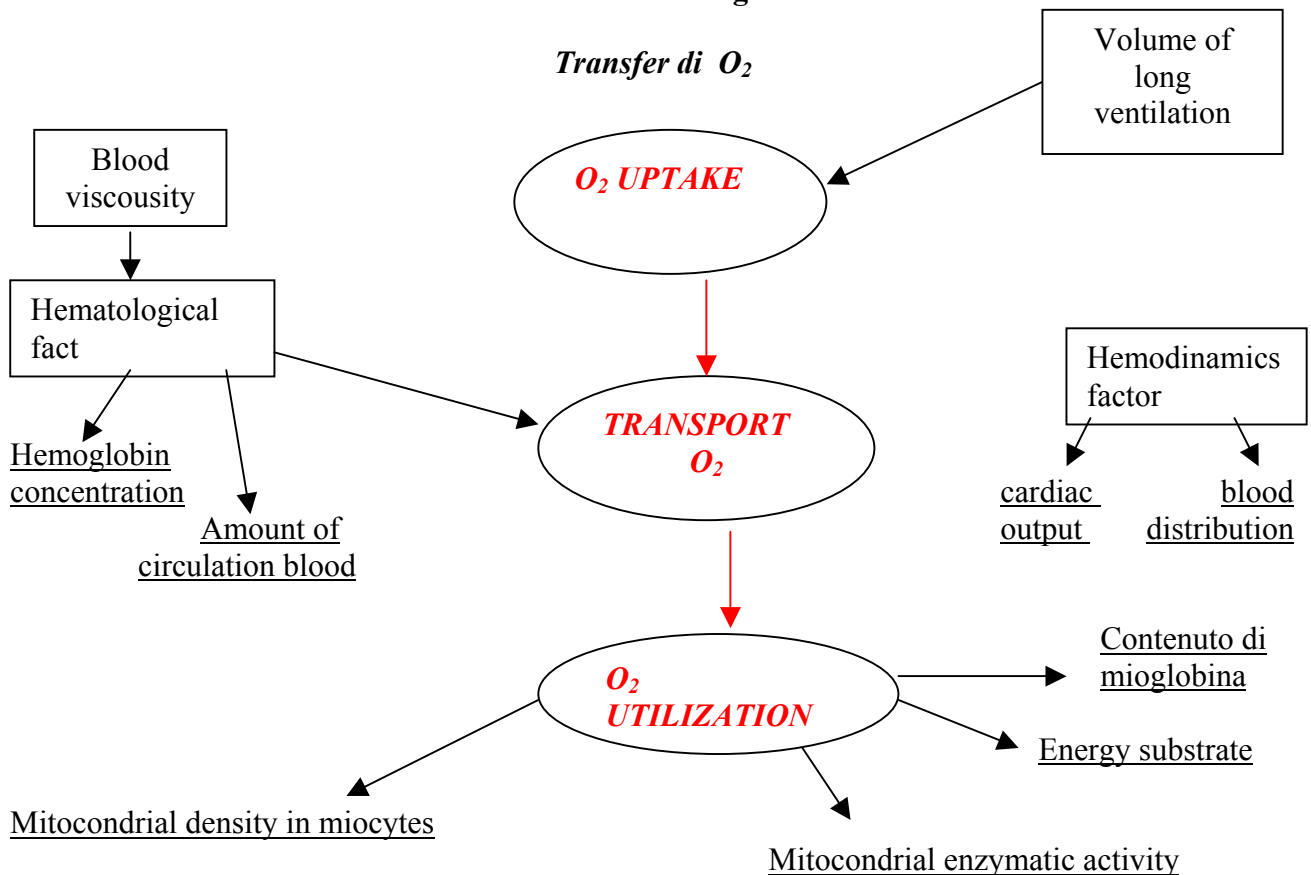
Alcuni esempi di utilizzo di esercizi con sovraccarico



Il recupero deve permettere lo smaltimento del lattato prodotto , per evitare inibizioni del S.N.C e di funzionalità enzimatica (idrolisi Pcr)
 Il circuito va ripetuto per 2-3 serie con un recupero di 8-10'

Primo esercizio	Recupero tra gli esercizi	Secondo esercizio	Numero delle ripetizioni di tutto l'insieme	Recupero tra le ripetizioni di ciascun insieme
16-24 kg 2x6-8 rec. 3-4 min. 	3-4 min.	6x8 balzi 2x5-6 rec. 3-4 min. 	2 - 3	6-8 min.
70-80% 2x5-6 rec. 2-4 min. 	4-6 min.	3 balzi 2-3x6-8 rec. 4-6 min. 	2 - 3	6-8 min.
80-85% 2x2-3 rec.3-4 min. 	3-5 min.	16-24-32-kg 2-3x4-6 rec. 3-4 min. 	2 - 3	6-8 min.
90% 2x2-3 rec. 3-4 min. 	4-6 min.	30% 3x6-8 rec. 3-4 min. 	2 - 3	8-10 min.
90-95% 2x2 rec. 2-4 min. 	4-6 min.	h = 0,75 m. 2x6-8 rec. 4-6 min. 	2 - 3	8-10 min.

BODY OXYGEN UPTAKE
Utilizzo dell'ossigeno



Commento del relatore

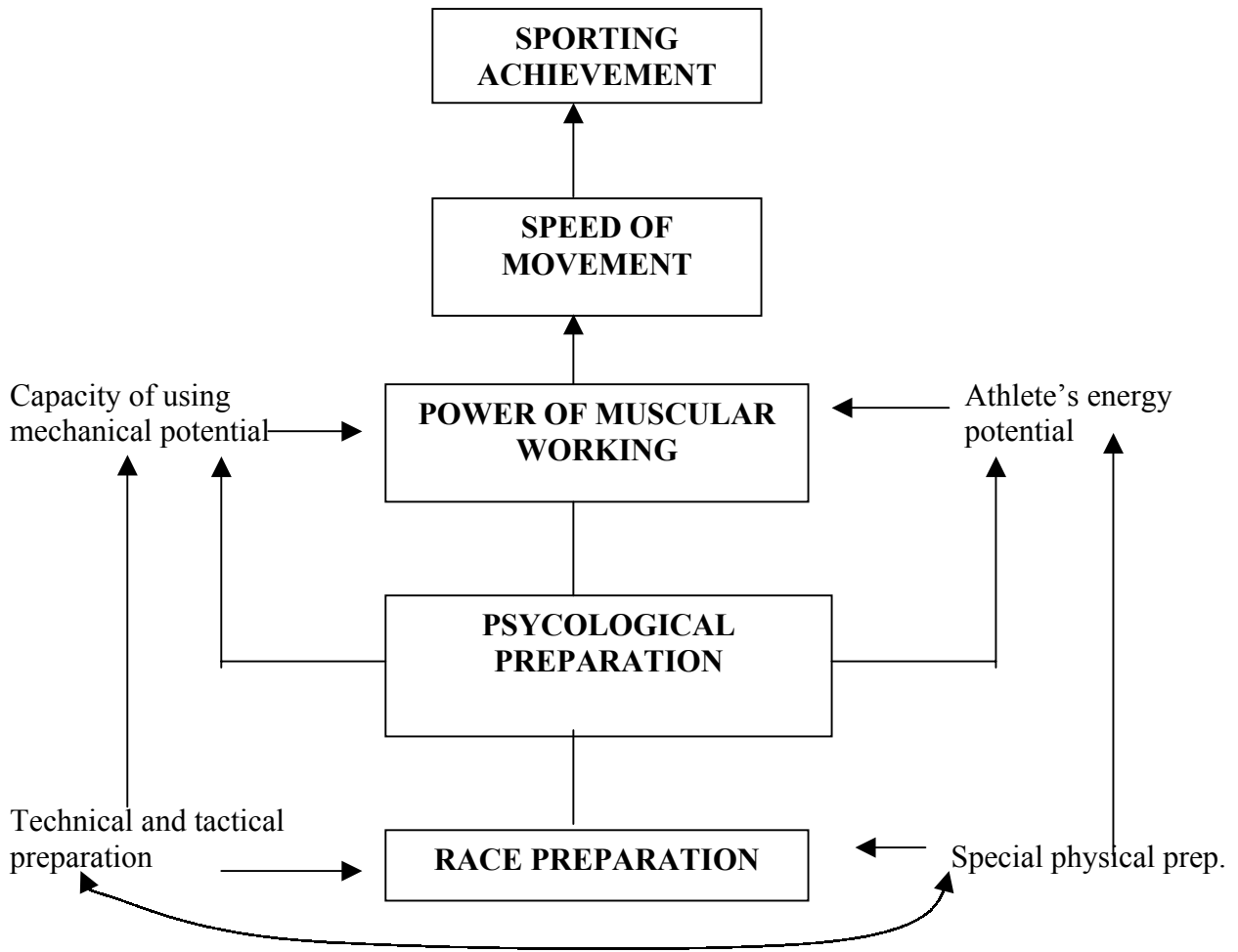
I record negli ultimi anni sono cresciuti senza un aumento proporzionale del consumo di O₂, l'evoluzione della capacità prestativa degli atleti può essere spiegata attraverso una maggiore economia della corsa e la capacità dell'organismo di utilizzare una maggiore aliquota dell'ossigeno che arriva alle fibre muscolari(diff a-v O₂), queste due qualità biomeccanico-fisiologiche sono migliorate grazie alla continua evoluzione del training.

Metodi di training per la resistenza

- [(Work 10'' / Rest 60'') * 8 - 12] * 2-3 (rest 6-8')
- [(Work 10'' / Rest 30'') * 8 - 12] * 2-3 (rest 8-10')
- [(Work 10'' / Rest 10'') * 8 - 12] * 2-4 (rest 10-15')
- [(Work 20-30'' / Rest 60'') * 8 - 10] * 2-3 (rest 10-12')
- [(Work 20-30'' / Rest 30'') * 6 - 8] * 2-3 (rest 10-15')

Il relatore ha presentato i metodi sopra menzionati per incrementare le qualità di massima potenza aerobica attraverso lavori intermittenti.

SUCCESSO SPORTIVO



Non bisogna discriminare le varie fasi del grafico sopra esposto , l'allenamento annuale va studiato scrupolosamente , questi fattori sono alla base del successo di una programmazione a lungo termine.

Fattori determinanti la prestazione :

1) Apparato cardio-vascolare : F.c. , potenza (contrattilità) del miocardio , circolazione periferica , volume delle cavità cardiache ;

2) Neuro-muscolare e fenotipiche : Capacità ossidative delle fibre Ft , capacità contrattile delle Ft e St , capacità ossidative delle fibre St , impulsi neuro-muscolari (frequenza e reclutamento,sincronizzazione),economia del gesto atletico.

METODICHE DI ALLENAMENTO

Competitive running : gara

Interval running : corsa intervallata

Repeated running : ripetute

Long acceleration : allunghi progressivi

Uphill running : corsa in salita

Aerobic fartlek : gioco di velocità con ritmi aerobici

Elastic running : corsa rimbalzata

Uninterrupted running : corsa continua