

Gli esercizi con sovraccarico come mezzo più importante della preparazione fisica speciale degli atleti praticanti atletica leggera

Jury Verchoshanskij

Coni - Scuola dello Sport, Università Tor Vergata

Nella preparazione degli atleti, è stato sempre attribuito agli esercizi con sovraccarico un ruolo univoco, lo sviluppo della forza muscolare. Tuttavia i recenti progressi della fisiologia e della biochimica dell'attività muscolare e la pratica sportiva attestano che, rispettando determinate condizioni metodologiche, gli esercizi con sovraccarico costituiscono un mezzo efficace non solo per lo sviluppo della forza muscolare, ma anche per il miglioramento di molte altre caratteristiche qualitative della funzione motoria dell'uomo, tra cui la coordinazione e la velocità dei movimenti, la resistenza muscolare locale, la velocità e la frequenza dei movimenti senza sovraccarico, la velocità di reazione motoria e la velocità di rilassamento dei muscoli (3, 4).

Quali sono le potenzialità di allenamento offerte dagli esercizi con sovraccarico e come devono essere utilizzati nella preparazione dell'atleta praticante atletica leggera?

Particolarità dei gesti sportivi e ruolo degli esercizi con sovraccarico per il loro perfezionamento

Quale criterio principale del grado di efficacia del gesto sportivo, in qualsiasi modo esso venga realizzato, viene utilizzata la potenza di lavoro esterno (meccanico) dei muscoli, vale a dire la grandezza del loro lavoro (in senso fisico) eseguito nell'unità di tempo.

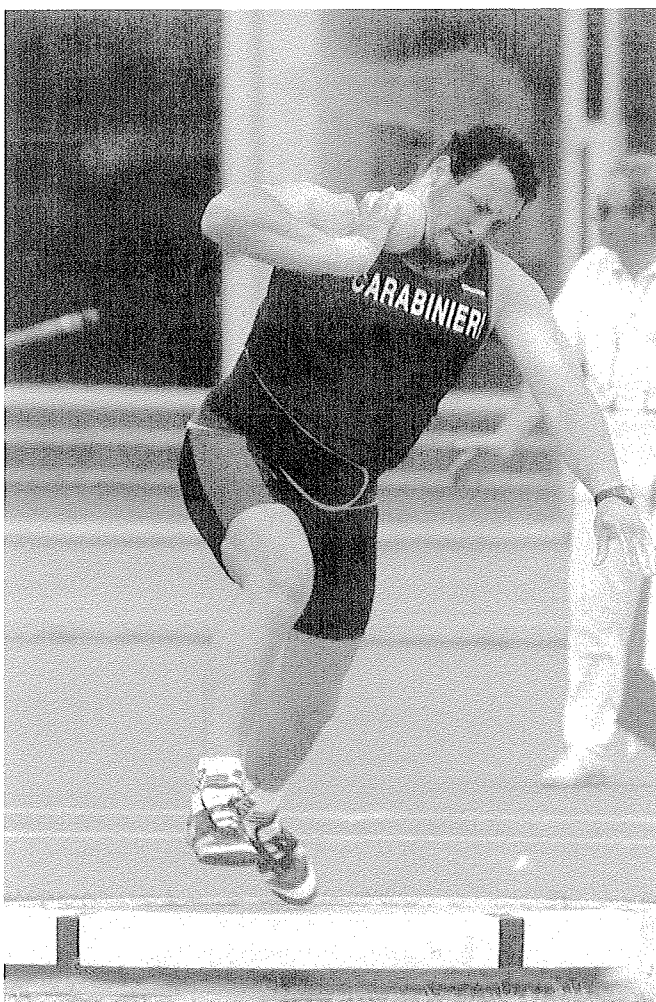
Proprio la capacità di lavoro dei muscoli determina in maniera prevalente la velocità di esecuzione dei movimenti e degli spostamenti (locomozione) dell'atleta, ma le sollecitazioni del grado di sviluppo della potenza nell'allenamento vengono dettate dalle condizioni esterne, nelle quali viene eseguito il gesto competitivo. Quanto

più grande è la resistenza esterna, che l'atleta deve vincere (per esempio nei salti e nei lanci), tanto maggiore sarà la potenza di lavoro dei muscoli necessaria per il raggiungimento della velocità di movimento che viene richiesta. Nel lavoro ciclico (per esempio nel mezzofondo e nel fondo) la velocità di locomozione viene determinata dalla capacità dell'atleta di mantenere la potenza necessaria di lavoro per il tempo necessario.

Di conseguenza per aumentare la velocità di un gesto tecnico, è necessario incrementare la potenza di lavoro esterno dell'organismo nel regime motorio corrispondente, e questo rappresenta il problema principale dell'allenamento.

Dalla fisiologia dell'attività muscolare risulta che la potenza di lavoro dei muscoli viene determinata dal grado di intensità del flusso di stimoli provenienti dalla zona motoria del sistema nervoso centrale. A sua volta la potenza di questo flusso viene determinata e regolata dall'afferenza cioè dai segnali che vanno dai recettori dei muscoli al sistema nervoso centrale. Quanto più il muscolo sviluppa tensione, tanto più la zona motoria del sistema nervoso centrale genera un potente flusso di impulsi stimolanti.

Di conseguenza, quando l'atleta prende in mano l'asta, i segnali afferenti stimolano il sistema nervoso centrale a generare un flusso maggiore di stimoli eccitanti sui muscoli. Nel processo di allenamento una tale stimolazione sistematica contribuisce all'innalzamento della potenza del loro lavoro (è particolarmente importante sottolinearlo) e garantisce l'interazione funzionale dei sistemi motorio, vegetativo e ormonale dell'organismo, come condizione di base per un'alta capacità di lavoro specifico dell'atleta.



In questo modo il ruolo fondamentale degli esercizi con sovraccarico consiste nell'intensificazione del regime di lavoro del sistema muscolare, aspetto che risulta essere un fattore allenante specifico essenziale, il quale assicura in maniera prevalente l'innalzamento della potenza di lavoro dell'organismo dell'atleta e il miglioramento della maestria sportiva.

Quali sono gli influssi allenanti degli esercizi con sovraccarico

Gli esercizi con sovraccarico migliorano efficacemente una serie di specifiche proprietà funzionali dei muscoli, che garantiscono l'incremento della potenza del loro lavoro (1, 6)

1. Una di queste proprietà è l'elasticità muscolare, cioè la capacità di accumulare energia elastica (non metabolica) nelle fasi preparatorie del gesto sportivo, in cui avviene lo stiramento dei muscoli interessati e di utilizzare in seguito questa energia per aumentare la potenza della forza motoria nella fase di lavoro, quando i muscoli si accorciano.

Il contributo delle proprietà elastiche dei muscoli alla potenza della forza lavoro è abbastanza significativo. Per esempio, gli spostamenti veloci effettuati correndo risultano particolarmente economici, dal momento che fino al 60% dell'intera energia meccanica, che era stata perduta all'inizio della fase di appoggio, viene compensata (recuperata) dalle proprietà elastiche, e solo il 40%

viene dispersa nel ciclo di appoggio e richiede una ricostruzione a carico delle fonti metaboliche. Negli esercizi di salto viene recuperato il 45-60% di energia, accumulato nella fase di ammortizzazione. Nel mezzofondo le proprietà elastiche dei muscoli hanno un'alta correlazione con i risultati sportivi ($r=0.785$) e con l'economicità della corsa ($r=0.870$). In tal modo, migliorando le proprietà elastiche dei muscoli, gli esercizi con sovraccarico *contribuiscono ad incrementare la velocità di corsa e ad economizzare il dispendio di energia metabolica.*

2. E' ben noto che alla base della maestria tecnico-sportiva vi sia la capacità di coordinare in maniera razionale i movimenti. Tuttavia, è importante prestare attenzione al fatto che negli esercizi sportivi non vengono coordinati solo i movimenti stessi, *quanto le forze muscolari, che provocano ed organizzano questi movimenti nello spazio e nel tempo.* In relazione a ciò è necessario tenere presente che gli esercizi con sovraccarico ottimale, eseguiti nella struttura motoria del gesto di gara:

- in primo luogo riducono la variabilità, naturale per un'esecuzione ripetuta di azioni motorie complesse, nell'organizzazione della coordinazione intermuscolare e la traducono in una forma estremamente razionale.
- in secondo luogo, essi contribuiscono in maniera efficace al perfezionamento della capacità dell'atleta di accentuare l'impegno di forza nel corso del movimento e di coordinare questi aspetti nel tempo,
- in terzo luogo, essi assicurano l'accrescimento quantitativo dei valori di tali accenti nella struttura del movimento.

Oltre a ciò, essi creano un sistema adeguato di segnali afferenti, che danno informazioni al sistema nervoso centrale sull'andamento e l'esecuzione del gesto sportivo, cosa che accresce la tempestività dell'accentuazione, la precisione del dosaggio, l'integrazione e la correzione degli impegni di forza.

3. La coordinazione di azioni motorie complesse è legata strettamente alla capacità dei muscoli di rilassarsi e questa capacità viene resa più efficace anche dagli esercizi con sovraccarico. Ciò viene garantito in maniera particolarmente efficace da quel regime di lavoro muscolare, durante il quale *gli esercizi di forza si succedono in singoli e veloci superamenti di carichi esterni.* Praticamente ciò viene ottenuto attraverso brevi e fulminee ripetizioni di esercizi muscolari, dopo le quali segue il loro istantaneo rilassamento, che è accompagnato da una profonda espirazione forzata.

4. Gli esercizi con sovraccarico rappresentano un mezzo efficace *per l'incremento della velocità dei movimenti sia ciclici, sia aciclici, ma anche della velocità di reazione motoria*. Essi migliorano il sistema afferente propriocettivo (sensoriale), che accompagna il movimento, attivando proprio quella formazione e mobilitazione del programma motorio centrale razionale dell'azione motoria. Essi favoriscono anche la messa a punto dell'integrazione razionale e della velocità di attivazione dei vari gruppi muscolari e la coordinazione del loro grado di attività, coinvolgono nell'atto d'accorciamento le unità motorie veloci, determinando la messa a punto di una coordinazione intramuscolare estremamente efficace. Nelle azioni motorie, legate alla velocità di reazione ad un segnale esterno, il sovraccarico del movimento favorisce la riduzione del tempo della sua componente motoria.

Qui è importante tenere conto del fatto che le modificazioni nell'organismo, provocate dai carichi di forza e di velocità, per le loro caratteristiche biochimiche *sono molto simili, e la differenza fra loro è fondamentalmente quantitativa*. In entrambi i casi si formano delle riorganizzazioni morfofunzionali muscolari, che assicurano l'accorciamento veloce del muscolo, ma anche un grande valore della loro intensità di forza.

5. Gli esercizi con sovraccarico sviluppano efficacemente la cosiddetta *potenza anaerobica massimale dell'organismo*, la qual cosa permette all'atleta di eseguire un lavoro di alta potenza meccanica in un breve spazio di tempo. Un esempio tipico di tale lavoro è una veloce accelerazione della corsa fino a raggiungere il massimo, come per gli atleti che partono dai blocchi nello sprint o nella rincorsa nel salto in lungo, triplo e con l'asta.

6. Gli esercizi con sovraccarico sviluppano *le capacità di mobilitazione* dell'atleta, cioè la sua prontezza nell'espressione di tensioni potenti, concentrate ed esplosive.

7. Nel mio laboratorio per la prima volta è stata determinato l'alto grado di efficacia di utilizzazione degli esercizi con sovraccarico per lo sviluppo della cosiddetta *resistenza locale muscolare*. Con ciò si intende l'influenza allenante diretta degli esercizi con sovraccarico su quei gruppi muscolari, che sopportano il carico fondamentale nelle specialità cicliche dell'atletica leggera, le quali richiedono lo sviluppo di resistenza. Una tale influenza viene garantita dai metodi speciali, che migliorano efficacemente la proprietà di accorciamento e di ossidazione dei muscoli. Ciò si esprime concretamente nell'innalza-

mento della potenza del loro lavoro e con un'utilizzazione di maggiore qualità dell'ossigeno che arriva ad essi, cosa che *permette di utilizzare in grado minore la glicolisi per l'approvvigionamento energetico*.

8. Esiste ancora un altro importante pregio degli esercizi con sovraccarico, che deve essere considerato soprattutto dagli allenatori dei corridori. Coloro che ignorano gli esercizi con sovraccarico rendono ai loro atleti un cattivo servizio. Utilizzando prevalentemente metodi di allenamento su distanze (di corsa), essi migliorano principalmente le funzioni del sistema respiratorio e cardiovascolare. *In questo caso i muscoli non ricevono sufficienti stimoli allenanti*. Le loro proprietà di accorciamento e di ossidazione si sviluppano molto lentamente e non sono adatte al livello funzionale del sistema respiratorio e cardiovascolare, la qual cosa limita il processo di miglioramento della capacità di lavoro speciale degli atleti. Gli esercizi con sovraccarico eliminano questa carenza. *Essi assicurano una preparazione bilanciata dei sistemi neuromuscolare e vegetativo e contribuiscono in maniera efficace alla preparazione dell'organismo ad un regime di lavoro ad alta velocità*.

Metodi delle esercitazioni con sovraccarico.

Nell'organizzazione della preparazione speciale della forza, prima di ogni cosa, è indispensabile risolvere le seguenti questioni:

- *scegliere la forma del movimento dell'esercizio con sovraccarico*, che corrisponda alla struttura biomeccanica del gesto di gara sia come direzione e ampiezza del movimento, sia come carattere dell'espressione dell'impegno di forza;
- *scegliere il metodo di esercitazione*, cioè quello in grado di far eseguire il movimento con sovraccarico, garantendo efficacemente lo sviluppo della potenza dei meccanismi energetici, che vengono attivati in condizioni di gara (1, 3).

Nella scelta del metodo dell'esercitazione con sovraccarico è importante definire chiaramente quali capacità motorie assicurano in maniera prevalente la potenza meccanica esterna del lavoro dell'organismo e, di conseguenza la velocità dei movimenti e degli spostamenti (locomozione) dell'atleta.

Tali capacità possono essere, per esempio:

- la capacità dei muscoli di sviluppare un'elevata velocità di movimento in quei casi, in cui viene superata una grande resistenza esterna, come ad esempio nei lanci. Questa capacità viene valutata dalla grandezza mas-

simile della forza isometrica, che l'atleta è in grado di esprimere.

- la capacità di sviluppare rapidamente la velocità di movimento in condizioni di superamento di una significativa resistenza esterna, come ad esempio nei salti. Questa capacità viene identificata dagli indici di forza iniziale ed esplosiva dei muscoli.¹
- la capacità dei muscoli di accorciarsi velocemente in condizioni di superamento di una resistenza esterna relativamente piccola (per esempio nello sprint e nella corsa ad ostacoli). Questa capacità viene identificata con la forza veloce dei muscoli.
- la capacità dell'organismo di mantenere a lungo la velocità di locomozione ciclica ad un'intensità moderata o submassimale dell'impegno di forza (per esempio, nel mezzofondo e nel fondo). Questa capacità viene chiamata resistenza muscolare locale.

Per il miglioramento delle capacità motorie indicate vengono usati i seguenti metodi di allenamento:

- metodo degli sforzi massimali ripetuti
- metodo delle ripetizioni in serie
- metodo delle serie intervallate

Il metodo degli sforzi massimali ripetuti esercita una forte azione allenante sui meccanismi centrali della regolazione dell'accorciamento del muscolo, innalza la potenza della fonte alattacida anaerobica di approvvigionamento energetico, contribuisce allo sviluppo della forza iniziale massimale, esplosiva senza sostanziale aumento del volume del muscolo. Esso migliora anche la velocità di rilassamento dei muscoli e la capacità dell'atleta di mobilitazione quando estrinseca forze muscolari potenti e concentrate. La particolarità del metodo è l'alto grado di intensità del lavoro di allenamento nel suo volume organico.

Variante principale: 2-3 movimenti con peso al 90-95% del massimale. In una seduta di allenamento 2-4 serie con una pausa di 4-6 minuti. Nell'allenamento dell'atleta di alto livello questa serie può essere ripetuta 2-3 volte con 8-10 minuti di riposo attivo.

Il metodo delle ripetizioni in serie è orientato sia al miglioramento funzionale dell'apparato neuromuscolare, sia alla formazione delle adeguate riorganizzazioni morfologiche, nei muscoli e nell'organismo per intero, che assicurino il trasferimento delle sue potenzialità funzionali ad un nuovo più alto livello.

Il metodo include una serie di varianti, che si differenziano per l'orientamento principale dell'azione allenante, che viene regolata dal peso del sovraccarico, dalla velo-

cità e dalla frequenza dei movimenti, dalla pausa di recupero tra le esecuzioni ripetute dell'esercizio.

I° variante.

Viene eseguita una serie di tre serie: una con peso all'80% (8-10 ripetizioni), una al 90% (5 ripetizioni) e una al 93% (3 ripetizioni) con una pausa di 2-4 min. La variante favorisce lo sviluppo della forza massimale con un aumento insignificante del volume del muscolo. In base allo sviluppo di forza il peso effettivo di ogni sovraccarico aumenta del 5%.

II° variante.

Il peso del sovraccarico è compreso tra il 30 e il 70% dipendendo dalla grandezza della resistenza esterna, che viene determinata in base alle condizioni di gara (quanto più essa è grande, tanto maggiore sarà il peso del sovraccarico). Il movimento viene eseguito 6-8 volte ad una velocità massimale, ad un ritmo piuttosto basso. In una serie si eseguono 2-3 serie con recupero di 4-5 min. In una seduta di allenamento si effettuano 2-3 serie con recupero di 8-10 minuti tra esse. La variante assicura in maniera prevalente lo sviluppo della forza veloce negli esercizi ciclici ed aciclici.

III° variante.

Viene utilizzata per il miglioramento della velocità e della frequenza dei gesti senza sovraccarico. Il peso del sovraccarico è del 15-20%, i movimenti estremamente veloci. Se viene migliorata principalmente la velocità, il ritmo dei movimenti sarà moderato con un rilassamento accentuato dei muscoli tra i movimenti; se viene migliorata la frequenza, il ritmo sarà massimale. In una serie 2-3 serie di 8-10 ripetizioni con pausa di 2-4 min. nel primo caso e di 4-5 nel secondo. In una seduta di allenamento vengono effettuate 2-3 serie con recupero rispettivamente di 4-6 minuti e 8-10 min.

IV° variante.

Viene utilizzata per il miglioramento della velocità di reazione motoria e di coordinazione muscolare. Il movimento deve corrispondere in maniera precisa alla struttura del gesto di gara. Il peso del sovraccarico sarà del 30-40%. L'attenzione viene concentrata su un inizio improvviso dello sforzo ad un segnale (visivo, sonoro) specifico all'esercizio di gara. L'azione allenante è indirizzata all'innalzamento dell'efficienza dell'organizzazione dell'azione motoria e alla veloce mobilitazione della composizione dei muscoli interessati (nel regime coordinativo adatto). In una serie vengono eseguite 4-6 ripe-

tizzazioni con pause prolungate. In una seduta di allenamento 2-3 serie con recupero di 4-6 min.

Metodo delle serie intervallate è adoperato per lo sviluppo della resistenza muscolare locale a carico dell'incremento della capacità delle fonti di approvvigionamento energetico e del grado di efficacia della loro utilizzazione in condizioni di lavoro ciclico. Contribuisce alla formazione delle riorganizzazioni morfologiche appropriate nei muscoli, che assicurano il miglioramento delle loro potenzialità ossidative (respiratorie).

I° variante.

Lavoro di intensità massimale per 10" ad un ritmo medio di un movimento al secondo. Il peso del sovraccarico viene scelto in base alle caratteristiche individuali (nei limiti del 30/40% del massimale), in modo che il lavoro non provochi uno stato di affaticamento chiaramente evidente e il rallentamento dei movimenti. L'intervallo del recupero tra le ripetizioni del lavoro all'inizio è di 30", poi in base all'incremento del grado di allenamento di 10". Bisogna iniziare con 5-6 ripetizioni in una serie e gradualmente aumentare fino a 8-10. In una seduta di allenamento vengono eseguite 2-3 serie con recupero di 8-12'.

II variante.

Lavoro di intensità moderata di 30", intervallo di 60", poi 30". Il sovraccarico come nella prima variante, viene scelto in base alle caratteristiche individuali, il ritmo del movimento uno al secondo. In una serie 6-8 ripetizioni, in una seduta 2-3 serie con recupero di 10-12'.

L'intensificazione dell'azione allenante in entrambe le varianti del metodo intervallato viene raggiunta attraverso l'aumento del peso del sovraccarico (mantenendo il ritmo del movimento) o attraverso l'incremento del ritmo (in questo caso mantenendo il sovraccarico).

Suggerimenti metodologici

Nell'utilizzo degli esercizi con sovraccarico è necessario considerare i seguenti aspetti:

1. Negli esercizi con sovraccarico è caratteristico l'orientamento costante del vettore esterno della resistenza al movimento (verticalmente verso il basso), la qual cosa richiede una grande attenzione nella scelta della posizione di partenza e della postura, durante le quali viene sviluppato il massimo dell'impegno di forza. Tuttavia, la direzione del vettore della resistenza esterna può essere modificato con l'aiuto di blocchi.

2. Negli esercizi con sovraccarico deve essere utilizzato *il lavoro balistico dei muscoli*. In tale lavoro i muscoli, con una potente tensione esplosiva concentrata trasmettono al sovraccarico l'accelerazione iniziale e poi esso si muove per inerzia. I muscoli in ogni caso lo spingono nella direzione del movimento, incrementando la velocità del suo trasferimento, ma già senza aumentare la grandezza dell'accelerazione. Per questo motivo è importante che *l'impegno di forza inizi e sia accentuato proprio con quegli stessi angoli articolari dell'esercizio di gara*. Al termine del movimento i muscoli devono tornare ad uno stato di rilassamento.

3. Gli esercizi con sovraccarico, anche se non riescono a risolvere tutti i problemi, *non devono essere "aggiunti" alla parte fondamentale dell'attività di allenamento*. È necessario che siano eseguiti quando l'atleta è fresco, cioè quando il potenziale energetico dell'organismo non è ancora stato intaccato. La cosa migliore è inserirli in una seduta separata, indipendente, dedicata per intero alla risoluzione dei problemi della preparazione fisica speciale. Solo in questo caso può essere raggiunto il necessario effetto allenante specifico. Se gli esercizi di forza vengono eseguiti in condizione di affaticamento, quando le riserve energetiche presenti dell'organismo sono già esaurite, l'effetto di un tale allenamento sarà di gran lunga inferiore.

4. Nell'allenamento degli atleti di alto livello *bisogna concentrare il lavoro con sovraccarico in una tappa definita all'inizio del periodo preparatorio per risolvere la questione della preparazione fisica speciale*, e non ripartirlo in modo uniforme nel ciclo annuale. In questo modo viene assicurata un'azione massiccia sull'organismo dell'atleta, indispensabile per il miglioramento sostanziale e il mantenimento a lungo termine del livello della sua capacità di lavoro fisica speciale.

Tuttavia si deve tenere presente che, nella tappa del lavoro concentrato di quantità con sovraccarico, la velocità dei movimenti si abbassa (è un effetto provvisorio e normale). Dopo la conclusione della tappa di lavoro di forza concentrato la velocità di movimenti non solo viene ripristinata, ma essa supera anche considerevolmente il livello iniziale. Per questo *motivo è opportuno pianificare il lavoro*, indirizzato all'affinamento della tecnica di gara o all'incremento della velocità dell'esercizio di gara, *dopo la tappa della preparazione di forza concentrata*. In questo caso un tale lavoro sarà eseguito in condizione di alta capacità di lavoro dell'organismo e, di conseguenza, con alti risultati.

5. La durata e il carattere del recupero tra le ripetizioni dell'esercizio e le serie *esercitano un'influenza sostanziale sull'effetto della seduta di allenamento*. Per questo motivo, in primo luogo bisogna rispettare rigorosamente le pause indicate sopra e, in secondo luogo, nelle pause tra le serie eseguire un lavoro submassimale, di volume ridotto con gli stessi gruppi muscolari. Ciò intensifica l'ossidazione del lattato che si è accumulato nel sangue e assicura una condizione funzionale ottimale prima dell'esecuzione della serie seguente. E' particolarmente importante osservare questa regola per lo sviluppo della resistenza locale muscolare.

6. Bisogna sottolineare in maniera particolare che per la preparazione speciale di forza dell'atleta che pratica atletica leggera *non bisogna utilizzare il metodo del body building*. Questa metodica è stata elaborata in maniera specifica per aumentare la massa muscolare ed è ideale per questo scopo. Ma nell'atletica leggera sono necessari muscoli elastici, capaci di tensioni potenti a regime di lavoro balistico, muscoli che hanno un'alta capacità di rilassamento e con grandi capacità ossidative. *La metodica del body building non garantisce nessuna di questa qualità*. Al contrario, essa è fondata essenzialmente su un'esecuzione del movimento lenta e ripetuta fino all'esaurimento senza rilassamento dei muscoli, con un'espressione uniforme di forza in tutta la sua ampiezza e con una durata ridotta della pausa di recupero tra le serie. Ciò crea un bel rilievo muscolare, ma non garantisce risultati di alto livello nell'atletica leggera, in cui sono i centesimi di secondo a decidere il successo.

Bisogna tenere presente che tutte le apparecchiature di allenamento delle palestre attuali sono state elaborate in maniera specifica per la metodica del body building. Per questo motivo devono essere utilizzate *solo in funzione di quelle esigenze metodologiche vincolanti, che è necessario rispettare nella preparazione di forza speciale degli atleti di atletica leggera*.

7. Ed inoltre gli esercizi specialistici con sovraccarico sono particolarmente importanti nella preparazione degli atleti di alto livello. Il fatto è che il loro organismo possiede esclusivamente un alto livello funzionale. Per questa ragione allo scopo di innalzare un tale livello, sono indispensabili potenti azioni allenanti, che *possono essere garantite solo dagli esercizi con sovraccarico utilizzati regolarmente*. In sostanza ciò si traduce nell'incremento della potenza di stacco nei salti, nell'innalzamento della velocità iniziale di uscita dell'attrezzo nei lanci, nell'aumento della lunghezza dei passi ad una frequenza ottimale nelle discipline di corsa dell'atletica leggera.

Forza iniziale – è la capacità dei muscoli di intensificare la tensione esterna al momento iniziale dell'esercizio di forza; *la forza esplosiva* è la capacità del muscolo di esprimere velocemente (raggiungere) il massimo della forza di lavoro. (J. Verchoshanskij 1961).

Bibliografia complementare

1. Verchoshanskij J. (1995) Ein neues Trainingssystem für azyclische Sportarten. *Philippka-Verlag*, pp. 136
2. Verchoshanskij J. (1996) Componenti e struttura dell'impegno esplosivo di forza. *SdS – Rivista di Cultura Sportiva*, n. 34, pp.15-21
3. Verchoshanskij J. (1996) Sei principi della preparazione fisica speciale. *SdS – Rivista di Cultura Sportiva*, n. 35, pp. 27-33.
4. Verchoshanskij J. (1996) Il ruolo della preparazione fi-

sica speciale nel sistema di allenamento degli atleti di qualificazione elevata. *SdS – Rivista di Cultura Sportiva*, n.36, pp. 23-33.

5. Verchoshanskij J. (1997) La struttura biodinamica delle azioni motorie complesse. *Coaching & Sport Science Journal. Società Italiana di Scienze Motorie*, vol. 2, pp. 3-20.

6. Verchoshanskij J. (1997) *Mezzi e metodi per l'allenamento della forza esplosiva. Tutto sul metodo d'urto*. Società Stampa Sportiva, pp. 160.