



L'ALLENAMENTO DELLA FORZA NELLO SPRINT

Carlo Vittori, *Tecnico specialista Corse di velocità*

Introduzione

Il capitolo della forza muscolare rappresenta, nel libro della metodologia dell'allenamento sportivo, il caposaldo più importante, giacché tratta della qualità fisica fondamento della motricità dell'uomo, come causa dello spostamento dei gravi e della velocità che ad essi si vuole fare acquisire. Deve per questo essere considerata la vera e propria qualità fisica «pura» di base.

Usualmente, ma erroneamente, insieme a questa viene inclusa la velocità come qualità fisica fondamentale, che in realtà, dovrebbe essere, invece, intesa come una «capacità» derivata, dipendente dall'applicazione di una forza ed esclusivo effetto di quest'ultima.

Eventualmente, tra le qualità fisiche di base potrebbe trovare posto la «rapidità», intesa e definita come quella caratteristica che consente di muovere rapidamente, liberi da sovraccarico, uno o più segmenti del corpo.

Ma anche la misura di quest'ultima rischia di rimanere una astrazione con scarso valore, nel caso in cui sia elevato il carico ed alta la velocità che ad esso si vuole imprimere come, ad esempio, nello scatto di un ciclista di velocità su pista, o

quello di uno sprinter nell'atletica leggera. In tutti e due i casi la velocità del loro avanzamento sarà sempre in funzione della forza e della brevità della sua estrinsecazione, poiché sarà il dinamismo di quest'ultima a determinare altresì la rapidità dei movimenti e cioè la loro frequenza. Di scarsa indicazione sarà, infatti, il valore della rapidità misurata con movimenti a vuoto poiché non sarà questo ad assicurare una alta frequenza quando i due specialisti dovranno accelerare il peso del loro corpo, bensì la capacità di esprimere alte punte di forza in tempi brevi e sempre più brevi.

La forza muscolare e le sue diverse espressioni

La forza muscolare si può definire come la capacità che i componenti intimi della materia muscolare (miofibrille) hanno di contrarsi, cioè di accorciarsi.

Questa è la caratteristica distintiva della parte proteica della sostanza muscolare.

Ad ulteriore chiarimento, si può citare l'aforisma di Hoke: «Ut tensio sic vis» che ci consente di considerare la tensione esterna del muscolo che si evidenzia a

seguito di una contrazione, come la forza stessa di coesione della componente contrattile del muscolo (parte miofibrillare) che è stata necessaria per sviluppare tale tensione.

È assodato, quindi, che la prerogativa del muscolo è quella di contrarsi e che in tale funzione risiede lo sviluppo delle sue capacità di forza. Ma è altrettanto vero che tale funzione può essere sviluppata e determinata da fenomenologie diverse che ci spingono a prendere in considerazione differenti modi di esprimere la forza, più che differenti tipi di forza.

Tengo a precisare che le terminologie che qui vengono usate si allontanano da quelle abituali, poiché sono convinto che esse consentano di comprendere meglio i fenomeni che tali diverse espressioni determinano.

Si definiscono, quindi, due gruppi diversi di manifestazioni della forza:

- a) Espressione di forza attiva
- b) Espressione di forza reattiva

a) La prima è l'effetto di forza prodotto da un «ciclo semplice» di lavoro muscolare: quello di accorciamento della parte contrattile.

L'accorciamento si determina nel muscolo in perfetto stato di quiete; esempio: un braccio disteso ed immobile viene flesso con una contrazione del bicipite brachiale e sinergici, oppure: una estensione degli arti inferiori, posti in posizione immobile di semi-piegamento, a carico dei muscoli estensori.

Gli unici movimenti che si evidenziano, sono quindi, la flessione del braccio e l'estensione degli arti inferiori.

b) La seconda è l'effetto di forza prodotto da un «doppio ciclo» di lavoro muscolare: quello di «stiramento-accorciamento».

La forza altro non è che la resistenza che si oppone ad una azione; esempio: l'effettuazione di un balzo verso l'alto, partendo dalla posizione eretta, si determina in conseguenza di un rapido semi-piegamento degli arti inferiori (azione di discesa), al quale fa seguito un altrettanto rapida inversione del segno del movi-

mento a causa della estensione degli arti inferiori. Orbene, è proprio nella fase finale del semipiegamento che si evidenziano le tensioni muscolari atte a creare le forze di resistenza che si oppongono all'azione di schiacciamento completo delle gambe causata dall'energia cinetica sviluppata nella rapida discesa (primo ciclo di lavoro muscolare). L'inversione del movimento e, quindi, l'accorciamento (secondo ciclo di lavoro muscolare) del muscolo è conseguente alle tensioni instauratesi nella precedente fase di «stiramento».

Fanno parte del primo gruppo:

- 1) l'espressione «massima dinamica» della forza
- 2) l'espressione «esplosiva» della forza.

Il secondo gruppo comprende, invece:

- 3) l'espressione «esplosiva-elastica» della forza
- 4) l'espressione «esplosiva-elastica-ri-flessa» della forza.

Nel prosieguo della trattazione, soltanto per comodità di esposizione, verranno usate, per definire le diverse espressioni di forza, terminologie sintetiche anche se scientificamente non esatte.

1) Per *forza massima dinamica* s'intende quella forza che viene espressa per spostare, senza limitazione di tempo, un carico più elevato possibile, con un solo movimento. Si definisce dinamica non perché lo spostamento è veloce, ma perché si contrappone alla forza isometrica nella quale non c'è movimento.

2) Per *forza esplosiva* s'intende quella forza che viene espressa con una azione di contrazione il più potente possibile, come se fosse una «esplosione», per conferire al carico da spostare la maggiore velocità possibile, partendo da una situazione di immobilità dei segmenti propulsivi. Nello sprinter, ad esempio, il massimo della forza esplosiva si evidenzia sulla prima spinta sul blocco di partenza dell'arto posto anteriormente.

3) Per *forza esplosiva-elastica* s'intende quella forza di tipo reattivo che la muscolatura immagazzina ogni qual volta subisce, prima di accorciarsi, uno stiramento. Il movimento che si evidenzia, in maniera più o meno marcata, si può considerare un molleggio, giacché consiste in un piegamento-estensione, più o meno rapido. In conseguenza del piegamento, gli elementi elastici in serie del muscolo, sottesi dall'energia cinetica e dalla forza di trazione che nel contempo la componente contrattile sviluppa, accumulano una certa quantità di energia che restituiscono immediatamente, nella successiva contrazione, ingrandendone gli effetti. Questa espressione di forza si evidenzia nello sprinter specialmente nei primi passi.

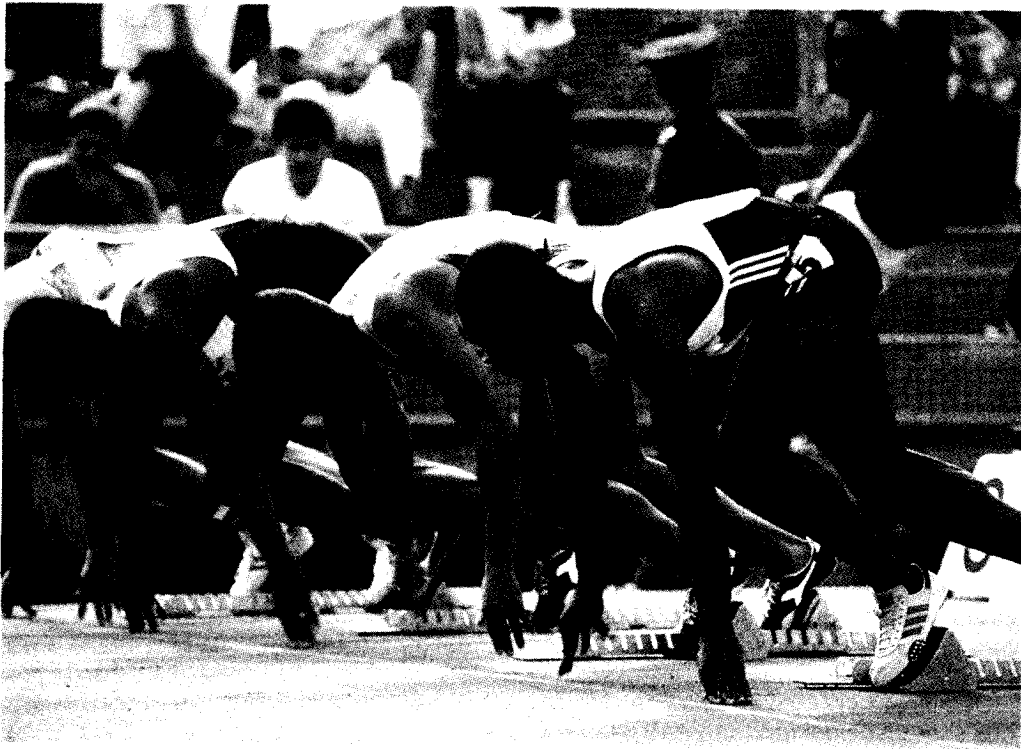
4) Per *forza esplosiva-elastica-riflessa* s'intende quel tipo di forza che si manifesta, come la forza esplosiva-elastica, in conseguenza di un piegamento (momento di lavoro recessivo o di contrazione eccentrica) dell'arto propulsivo ma, in

questo caso, il più rapido possibile e di ampiezza assai limitata.

La rapidità e la limitatezza del piegamento dell'arto, nel momento dell'appoggio a terra, sono, infatti, le due condizioni essenziali perché si produca, per «via riflessa», una ulteriore stimolazione nervosa che si concretizzerà nella eccitazione di una quota aggiuntiva di unità motrici, nella fase successiva di contrazione e, quindi, in un «surplus» di forza. Da qui il termine di «forza riflessa». E questa l'espressione fenomenologica più rapida della forza e per questo essa soltanto può consentire allo sprinter di correre velocemente, dato il brevissimo tempo di cui esso dispone per esprimerla: circa 9 centesimi di secondo. Tanto dura, mediamente, il tempo d'appoggio del piede a terra nella corsa lanciata a massima velocità.

Fattori determinanti le diverse espressioni di forza

Dovendo soffermare la nostra attenzione sulla corsa e, quindi, sugli arti inferiori



in quanto sistemi propulsivi utilizzati per sviluppare velocità, sarà bene, per comprendere meglio la composizione qualitativa ed il valore quantitativo di ciascuna espressione di forza, fare riferimento ad una serie di movimenti classici d'impulsione degli arti stessi, con cui se ne contraddistingue la loro prerogativa e funzionalità.

I diversi esercizi che verranno presi in esame hanno come denominatore comune il piegamento-estensione delle gambe che può essere realizzato in forma lenta o sotto forma veloce di vero e proprio movimento impulsivo.

Il piegamento-estensione più o meno profondo e, quindi, più o meno rapido, ma sempre eseguito con impegno massimo, si realizza attraverso l'attivazione dei muscoli antigravitazionali o estensori degli arti inferiori, che servono le tre articolazioni dell'anca, del ginocchio e della caviglia, componenti la catena cinetica di propulsione.

Nel caso della forza massima dinamica, l'esercizio consiste in un piegamento massimo al quale fa seguito il raddrizzamento estensione degli arti inferiori, effettuato con il massimo carico possibile e, come già detto, senza limitazione di tempo. Per tale motivo, questo è l'unico degli esercizi scelti a non avere le caratteristiche dinamiche di un vero e proprio movimento impulsivo. Molto verosimilmente, la forza sviluppata sarà molto prossima al valore del carico sopportato dagli arti inferiori (peso del corpo + sovraccarico aggiuntivo), proprio in conseguenza della bassissima velocità del movimento. Se la velocità di raddrizzamento delle gambe fosse, infatti, elevata, sicuramente il carico spostato non rappresenterebbe il massimo.

Il fattore caratterizzante questa espressione di forza è la capacità contrattile. Il valore quantitativo di questa forza in uno sprinter può essere considerato sufficiente quando il sovraccarico spostato raggiunge il doppio del peso del corpo dell'atleta.

Significato importante assume l'indice che scaturisce dal rapporto tra il peso del

sovraccarico e quello del corpo, che definisce il valore della «forza relativa», giacché è il proprio corpo che nella corsa l'atleta deve accelerare. Tale indice deve raggiungere almeno un valore pari a 2.

La forza massima dinamica rappresenta la forza di base in quanto investe ed interessa la qualità fondamentale del muscolo: quella di contrarsi.

Come si potrà notare, infatti, nella Figura n. 1, la capacità contrattile e, quindi, la forza massima dinamica, costituisce il denominatore comune a tutte le altre espressioni, come è logico che sia, essendo questa l'unica cosa che il muscolo sa fare ed è chiamato a fare.

Tutte le altre manifestazioni sono, con quella di forza massima, in una correlazione che va decrescendo a misura che diminuisce la sua incidenza percentuale sul totale della forza espressa. Così, ad esempio, la correlazione sarà alta tra la forza massima dinamica e quella esplosiva, poiché alta è la incidenza della capacità contrattile su tutta la forza esplosiva espressa. Questa incidenza, invece, è minima nella manifestazione di forza esplosiva-elastica-riflessa.

Per le altre espressioni di forza, il movimento di piegamento-estensione degli arti inferiori è così rapido e potente da dare vita ad un vero e proprio impulso che, trasferito all'atleta, gli fa compiere un balzo verso l'alto.

Ponendo sotto i piedi dell'atleta un tappeto a conduttanza, collegato ad un cronometro (sistema adottato per la prima volta dal Prof. Carmelo Bosco) è possibile rilevare il tempo di volo, e, quindi, applicando la formula $1/2g \cdot t^2$, ricavare l'elevazione in cm. Certamente, chi raggiunge una maggiore elevazione ha sviluppato un netto impulso più grande.

Con una piattaforma piezometrica, invece, è possibile, oltre ai rilevamenti sopra citati, avere il grafico della curva della forza, con i valori della sua intensità e del tempo impiegato ad esprimerla. Questo sistema è stato realizzato con la preziosa collaborazione del Prof. Roberto Bonomi, sia nella Scuola di Atletica Leg-

gera di Formia, sia a Rieti, luogo di residenza del Prof. Bonomi.

Per la forza esplosiva, l'esercizio consiste in una rapida e forte estensione-raddrizzamento degli arti inferiori, in posizione di semipiegamento, con le mani ai fianchi ed in stato di perfetta immobilità.

L'impegno massimale deve consentire lo sviluppo di un balzo verticale il più alto possibile.

Come si può notare dalla Figura n. 1, al fattore della capacità contrattile, si aggiunge, in questa manifestazione di forza, un secondo fattore relativo alla capacità di sincronizzazione della contrazione delle fibre, per avere un loro più massiccio reclutamento istantaneo. Capacità questa che non viene impiegata nella forza massima dinamica. E proprio per tale piccola quota parte che quest'ultima non è in correlazione con la forza esplosiva. In effetti, è assai maggiore la parte che, invece, le pone in stretta colleganza. Ciò vuole soprattutto significare

che un miglioramento della forza massima dinamica comporta anche un innalzamento delle prestazioni di forza esplosiva, ma non in una misura così grande come si otterrebbe se venisse migliorata anche la capacità di reclutamento con esercitazioni più proprie e specifiche a questa capacità. Se ne deduce un principio fondamentale dell'allenamento, secondo il quale è indispensabile, ai fini di una prestazione ai limiti delle possibilità, intervenire con mezzi specifici di training su tutte le tessere che compongono il complesso mosaico delle capacità necessarie alla prestazione.

Volendo confrontare il valore delle forze sviluppate nelle due espressioni sopra citate non si può fare altro che valutare le punte di forza in esse sviluppate, giacché non è possibile un confronto del loro netto impulso in quanto, nel caso della forza massima dinamica, il tracciato della forza non si presenta come quello di un impulso, a cupola, bensì rimane su di una linea molto prossima ad una retta, che si

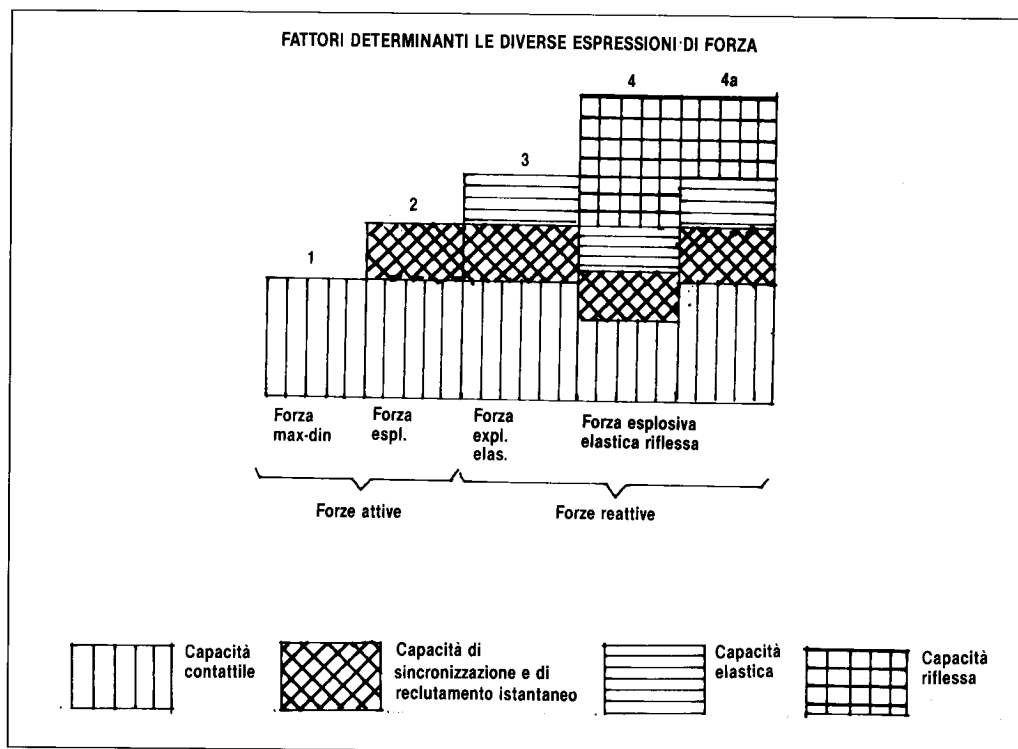


Fig. 1

colloca ad un livello di intensità di carico pari al peso dell'atleta più il sovraccarico.

I valori prestativi della forza esplosiva per uno sprinter, riferiti ai centimetri di elevazione ottenuti con l'esercizio di cui sopra, sono legati e correlati alla fase di messa in moto o di accelerazione nei primi 15-20 metri. Sulla base dei tanti dati raccolti nel passato, si possono molto verosimilmente proporre dei parametri a cui è possibile fare riferimento per conoscere il livello delle capacità degli atleti e accertarsi anche se il loro valore è sufficiente per realizzare la prestazione cronometrica ipotizzata e programmata. I parametri sono i seguenti:

Prestazione sui 100 m	Prestazione del balzo in cm
10,60/10,40	40-45
10,40/10,20	45-52
10,20/10,00	52-58

questo, l'effetto dovuto alla componente elastica, da cui il nome di forza esplosiva-elastica.

La differenza in centimetri tra le prestazioni dei due salti ottenuti con i due esercizi sopra esposti viene definita indice di elasticità in quanto ciò che li differenzia è soltanto questa capacità. In uno sviluppo equilibrato di tutte le componenti che determinano tali manifestazioni di forza, l'indice di elasticità si può considerare, mediamente, pari al 20% circa della prestazione in centimetri ottenuta nel test di forza esplosiva.

I parametri prestativi di questa espressione di forza sono, a seconda del risultato cronometrico, i seguenti:

Per la espressione di forza esplosiva-elastica, l'esercizio consiste in un rapido doppio movimento di semipiegamento-estensione delle gambe, partendo dalla posizione eretta, con le mani ferme ai fianchi. Ovviamente l'impegno, sempre massimale, deve consentire un balzo verticale più alto possibile.

In questo movimento, il netto impulso che ne deriva (ora possiamo esprimerci con questo termine di paragone), è senz'altro maggiore di quello prodotto con l'esercizio precedente di forza esplosiva, in quanto maggiore è l'elevazione che si raggiunge.

Ai fattori che determinano il precedente tipo di forza si aggiunge, infatti, in

Per l'espressione di forza esplosiva-elastica-riflessa, gli esercizi utilizzati anche come test di verifica sono due.

Il primo, n. 4 consiste in una successione di 4-5 balzi verticali eseguiti con un rapido e brevissimo movimento di molleggio di tipo «rimbalzo» come quello di una palla che viene scagliata a terra. Si cercherà di andare più in alto possibile limitando al massimo la deformazione muscolo-articolare del ginocchio e della caviglia, conseguente al violento contatto a terra dopo il volo precedente. Senza dubbio, il settore più fortemente sollecitato e messo a durissima prova è quello del piede-caviglia, la cui muscolatura (tricipite surale e sinergici) deve sopportare

Prestazione sui 100 m	Prestazione del balzo in cm
10,60/10,40	48-53
10,40/10,20	53-60
10,20/10,00	60-68

il maggior carico in una situazione di grande difficoltà meccanica della sua leva, giacché il contatto a terra dopo il volo, per essere efficacemente reattivo, deve avvenire sulla parte metatarsale del piede e non su tutta la sua superficie. Si pensi che un atleta di circa 75 Kg che si solleva 75 cm circa fa registrare, sul successivo contatto a terra, un carico di circa 1000 kg.

Una breve deformazione del sistema biomeccanico arto inferiore sortisce un doppio effetto: accorciamento del tempo di contatto e maggior accumulo di energia elastica-riflessa nella fase di stiramento-contrazione eccentrica nel contromovimento che, restituita nella successiva contrazione concentrica, ne aumenta gli effetti. Le due fasi, qui esposte separatamente per comodità didattica, si succedono con una tale rapidità da impiegare un tempo di circa 160 millesimi di secondo, durante il quale si sviluppano punte di forza dell'ordine espresso in precedenza. Il legame di interdipendenza tra la fase eccentrica e quella concentrica di contrazione vera e propria, che costituiscono il «molleggio» dell'arto inferiore, è così stretto che l'efficacia dell'impulso accelerante, conseguente alla contrazione vera e propria, è inversamente proporzionale alla deformazione da stiramento che la stessa muscolatura subisce, nel momento recessivo del contatto al suolo.

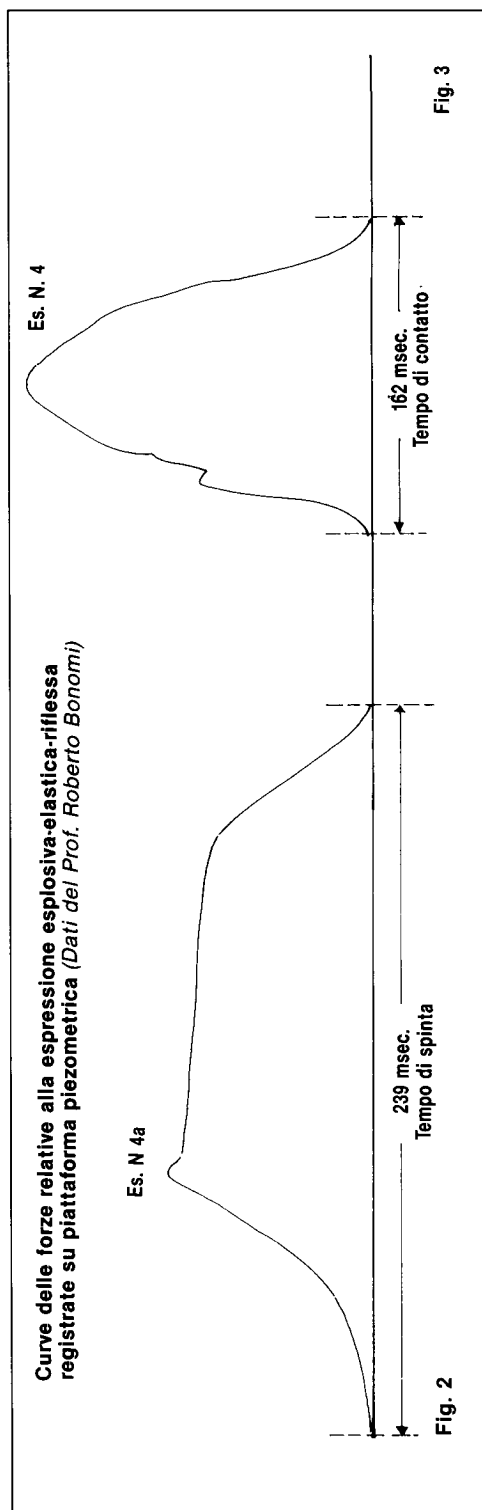
Quando questo esercizio viene usato come test, il cronometro collegato al tappeto deve essere predisposto in modo da consentire il rilevamento sia dei tempi di volo sia di quelli di contatto, poiché la valutazione delle capacità sarà fatta sia sulla quantità di forza espressa (in base all'altezza del volo) sia sul tempo impiegato ad esprimerla (in base ai tempi di contatto).

Migliore efficienza si avrà con una maggiore altezza del volo ed una diminuzione dei tempi di contatto; con la diminuzione dei tempi di contatto, senza variazioni dell'altezza, oppure viceversa, con l'aumento dell'altezza, senza variazione dei tempi di contatto.

Il secondo esercizio, n. 4a, ha una esecuzione molto simile a quella dell'esercizio n. 3, eccezion fatta per le braccia che, invece di rimanere ferme con le mani ai fianchi, vengono utilizzate distese in una oscillazione vigorosa, coordinata e sincrona al semipiegamento-estensione degli arti inferiori. Si tratta del vecchio test di Abalakov, che diversi anni addietro veniva usato dai saltatori in alto ventralisti, per misurarne le capacità di spinta verticale, delle gambe.

Questo esercizio, già utilizzato con gli sprinter come fondamentale mezzo di allenamento muscolare, venne introdotto anche come test poiché convinti che potesse integrare l'altro n. 4 ed essergli complementare. I fattori che determinano la forza espressa nei due esercizi, presumibilmente, sono gli stessi: la componente contrattile, le capacità di reclutamento e di sincronizzazione, la componente elastica e quella riflessa, ma differente, invece, la loro incidenza quantitativa, come può osservarsi dalla Fig. n. 1. Diversi sono anche i tempi medi di sviluppo della forza: intorno ai 240 millesimi nell'es. 4a; circa 160 millesimi nell'es. 4. (vedasi rispettivamente le Figg. 2 e 3).

L'elevazione verticale nei due esercizi 4 e 4a è maggiore di quella che si raggiunge nell'es. 3 e, quindi, più grande anche il loro netto impulso. Era, perciò, logico pensare che il «surplus» di forza evidenziato nell'es. 4a, diverso dal 3 solo per l'uso delle braccia, dipendesse dal movimento di queste ultime. Si pensò che fosse verosimile l'ipotesi secondo cui la più che apprezzabile quantità di energia cinetica sviluppata nella oscillazione delle braccia distese si trasferisse prevalentemente sui muscoli del quadricipite, stimolandoli in quell'ulteriore rapido stiramento necessario a produrre quel «surplus» di forza per via «riflessa». I muscoli del quadricipite sono quelli che verso la fine del movimento ammortizzante sono i più impegnati a frenare il più rapidamente possibile il corpo animato dall'energia cinetica della veloce discesa, e per questo i più bisognosi di utilizzare la supereccitazione nervosa riflessa causata dalla oscillazione delle braccia che



faciliterà anche la rapidità dell'inversione del movimento di discesa ed inizierà la fase accelerante.

I piedi, mobilitati dalla muscolatura del polpaccio, intervengono in rapida successione dinamica a concludere l'estensione-raddrizzamento degli arti inferiori.

Da questo esame biomeccanico scaturì il concetto di complementarità dei due test 4 e 4a. Mentre il primo poteva essere utilizzato come esercizio di potenziamento prevalentemente dei piedi e dei polpacci e come test per verificare la crescita della loro efficienza, il secondo poteva essere usato con gli stessi scopi, ma rivolti principalmente al settore dei quadricipiti e più genericamente delle cosce.

La sorpresa interessante fu nel constatare che in molti atleti di qualificazione e discipline sportive diverse, i valori della elevazione verticale nei due test erano pressoché uguali.

Molti erano, però, anche coloro che presentavano disuguaglianza dei due dati: maggiore l'elevazione nel test 4, rispetto al 4a, o viceversa.

Ma la cosa ancor più importante venne fuori quando ci si rese conto che le differenze riscontrate sugli atleti appartenenti agli ultimi due gruppi erano dipendenti dalle specialità da loro praticate. Al gruppo che aveva una maggiore resa nel test 4, appartenevano atleti che, nelle loro prestazioni, usavano più i piedi delle cosce (corridori di 400 metri ad esempio), mentre era viceversa per l'altro gruppo (calciatori, sprinter male allenati, giocatori di basket). Gli atleti che presentavano gli stessi risultati nei due test avevano, invece, certamente svolto con saggezza metodologica un training con un equilibrato sviluppo integrale dei settori muscolari impegnati a produrre propulsione. Ed ecco ribadita anche la funzione dei due test come indispensabili mezzi per individuare meglio sia le carenze sia i mezzi ed i metodi per colmarle.

Ma è assolutamente necessario, oltre alla equivalenza delle prestazioni di elevazione nei due test 4 e 4a, che questi ultimi abbiano un valore tale da essere

stimato ottimale per ottenere prestazioni, nello sprint, di alta qualificazione.

Non potendo però proporre precise parametrizzazioni da riferire a prestazioni cronometriche sui 100 metri, come già fatto per le altre espressioni di forza, ci si limita a riportare alcuni dati ricavati dalle medie dei risultati più elevati, verso i quali bisognerebbe tendere con l'allenamento, almeno con quegli atleti che denotano potenzialità per raggiungere un'altra qualità di prestazione nello sprint.

I parametri sono i seguenti:

Test n. 4

Prestazioni del volo
tempo cm.
760/800 71/78

Tempi di contatto
145/152

Test n. 4a

Prestazioni del volo
tempo cm.
760/800 71/78

Nell'ambito di questi valori, affinché si possa giudicare ottimale sia l'entità della forza sia il suo tempo di espressione, tra la metà del tempo di volo (che rappresenta poi il tempo effettivamente impiegato per raggiungere la elevazione corrispondente) ed il tempo di contatto deve

sussistere un rapporto aggirantesi intorno ai 2,6.

Combinazione delle espressioni di forza utilizzate in una competizione di 100 metri

In una competizione di 100 metri è verosimile pensare che nella fase iniziale di messa in moto, considerata la entità della massa da spostare (in uno sprinter di 180 cm. di altezza il peso del corpo può essere di circa 75-78 kg), le espressioni di forza che vengono impegnate in più grande misura sono: la forza massima dinamica (per il suo fattore di capacità contrattile, la forza esplosiva (per le capacità di sincronizzazione e di reclutamento istantaneo che la sostengono, e la componente elastica della forza (vedasi grafico n. 1).

Del resto, la posizione raccolta e chiusa del corpo e degli arti inferiori che determina tempi d'appoggio piuttosto lunghi, compresi fra i 260 millesimi circa della prima spinta sul blocco anteriore ed i 115 circa del decimo passo, non consentono di utilizzare misure ricche di espressioni più veloci di forza.

A misura che l'atleta procede, acquistando velocità e per causare ulteriore velocità, favorito anche dall'apertura dell'angolo al ginocchio (che passa dai 90°

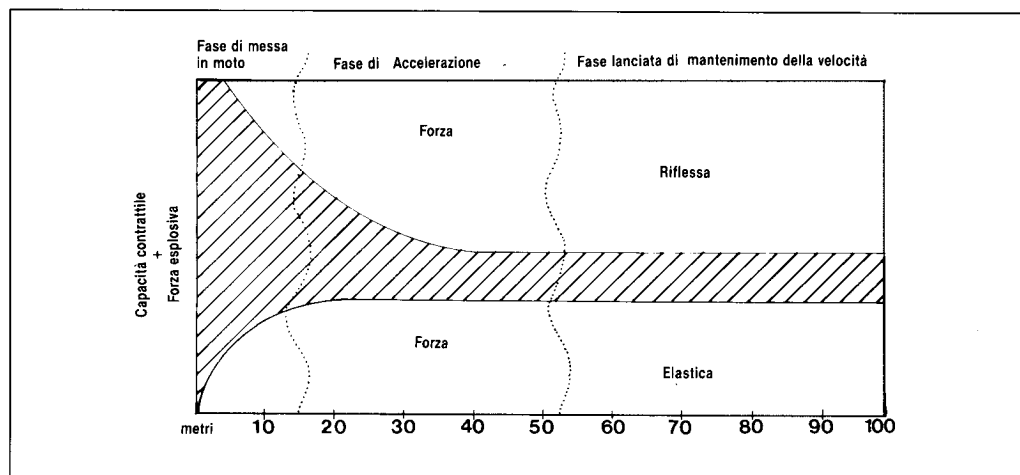


Grafico 1 - Combinazione delle espressioni di forza utilizzate in una gara di 100 m

circa sul blocco ai 140° circa della fase lanciata), la combinazione di forze progressivamente si trasforma arricchendosi di un fattore determinante la rapidità dei movimenti propulsivi e, quindi, della frequenza dei passi. Questa è la forza riflessa, che pian piano sostituisce una cospicua parte della forza massima ed esplosiva che pur rimane come capacità basica. Non potrebbe essere altrimenti, giacché la potenza delle propulsioni può essere determinata soltanto da una miscela di forze arricchita prevalentemente da manifestazioni rapide (i tempi di appoggio nella fase di alta velocità durano appena 90 millesimi), quale quella reattiva-riflessa.

L'impegno muscolare che nella fase di messa in moto era prevalente sulle cosce si sposta progressivamente sui piedi e sui glutei, con il crescere della velocità.

Nella fase lanciata, durante il contatto del piede a terra, la funzione di tenuta eccentrica del quadricipite prevale su quella concentrica accelerante, tanto che il suo intervento sulla potenza dell'impulso è piuttosto basso rispetto a quanto dovuto al piede, al gluteo ed ai flessori della coscia sul bacino dell'arto oscillante.

Mentre la coscia sul bacino ed il piede sulla gamba si iperestendono, nella fase accelerante, il ginocchio rimane sempre leggermente flesso con un angolo di circa 168°-172°.

Tali concetti, espressi in maniera così schematica e semplificata soltanto per facilitarne la comprensione, riguardano, invece, fenomeni che si intersecano, si confondono e sfumano l'uno nell'altro in una felice e proficua combinazione dinamica che soltanto la macchina umana può partorire.

Condizioni influenzanti lo sviluppo della forza muscolare

La prima e più antica proposizione sulla forza, divenuta ormai un postulato, dice che il valore della sua dimensione o capacità dipende dalla grandezza del

muscolo, cioè dall'area della sua massa magra, o della sua parte contrattile. Questo vuol dire che sullo stesso individuo (e non su individui diversi) un muscolo che diventa più grosso è capace di esprimere più forza. Tale ingrossamento è dovuto all'aumento dei diametri trasversi di ciascuna fibra, conseguente alla ipertrofia della sostanza proteica contrattile.

Le condizioni che debbono verificarsi perché si realizzi ipertrofia muscolare sono due:

- a) entità della tensione muscolare
- b) tempo di mantenimento della tensione.

L'entità della tensione del muscolo è direttamente proporzionale al numero delle unità motrici impegnate, così come il numero di queste ultime è direttamente proporzionale alla velocità del movimento e alla entità del carico da spostare. Ciò vuol dire che si può ottenere un aumento della tensione facendo crescere sia la velocità del movimento sia il carico. Se la velocità o il carico sono massimi, il muscolo (il che equivale a dire le sue unità motrici) si contrae in toto e la tensione è massima e pressoché di egual valore nei due casi.

E un errore pensare che lo spostamento di carichi crescenti effettuato con massimo impegno comporti un aumento progressivo delle unità motrici impiegate. Se così fosse, l'andamento della forza-velocità di Hill non sarebbe più una curva esponenziale.

Se si esegue un balzo verticale per andare il più in alto possibile, quindi con il massimo impegno, nulla incide sulle differenze di tensione che si abbia o meno un carico sulle spalle.

Le differenze delle tensioni non sono significative; quindi, il conseguente aumento d'ipertrofia e di forza che si registra con l'uso del carico è dovuto al fatto che esso comporta un allungamento del tempo di tensione necessario per vincere ed accelerare al massimo la maggiore resistenza. Questo è il vero motivo che giustifica l'uso di carichi aggiuntivi, quando si vuole ottenere ipertrofia muscolare.

Il carico, però, in questo caso deve essere molto elevato e lo spostamento veloce, per quanto consentito dal carico, in modo da mettere in crisi i veri effettori della forza (perché soltanto così si avrà una loro risposta «supercompensativa») e non la parte metabolica, qualora il carico fosse molto basso e le ripetizioni molto numerose. Quanto sopra detto è quanto si deve esigere da una ordinata e coerente metodologia rivolta al miglioramento della forza massima dinamica. Un carico molto basso che venisse spostato molto velocemente ma poche volte influirebbe più sulle capacità del sistema nervoso centrale di emettere salve di treni di stimoli con più alta frequenza, per un più massiccio reclutamento istantaneo di unità motrici.

Mezzi e metodi per l'allenamento delle diverse espressioni di forza

Resta, ora, da esporre in questo capitolo i mezzi ed i metodi da adottare per il miglioramento delle diverse qualità di forza utilizzate dallo sprinter nella sua prestazione di corsa veloce.

La strategia segue il principio secondo cui i migliori e più apprezzabili effetti dell'allenamento si evidenziano quando i suoi elementi costituiscono una combinazione di mezzi generali e specifici. Sarebbe, però, più corretto definirli mezzi *indiretti* e *diretti*, comprendendo nei primi quei mezzi che, migliorando le qualità di base, influiscono in maniera mediata sulla prestazione, e nei secondi, invece, quei mezzi dell'allenamento che, utilizzati in una attività gestuale riprodotte in toto o in parte quella prestativa, la influenzano immediatamente.

Un esempio può servire per facilitare la comprensione: per il miglioramento delle capacità di scatto, un esercizio di piegamento massimo delle gambe (squat) con un sovraccarico rappresenta un allenamento indiretto, mentre degli sprint con un traino sono un mezzo diretto, anche se non sufficiente ad ottenere il massimo miglioramento possibile. Quest'ultimo, infatti, si consegue quando, ai suddetti

esercizi, si aggiunge quello eseguito nelle condizioni di gara, cioè uno sprint dai blocchi, senza zavorra.

La differenza tra gli effetti del primo esercizio (squat) ed il secondo (sprint con traino) risiede soprattutto nel fatto che nel primo essi si evidenziano in un gesto singolo, mentre nel secondo in un ciclico alternato, quale la corsa, ed è proprio nella espressione più rapida della ciclicità di questa che essi, effetti, debbono influire. Questo il motivo per cui si segue la progressione d'impegno sopra esposta con la esecuzione dell'ultimo esercizio a dinamismo massimo.

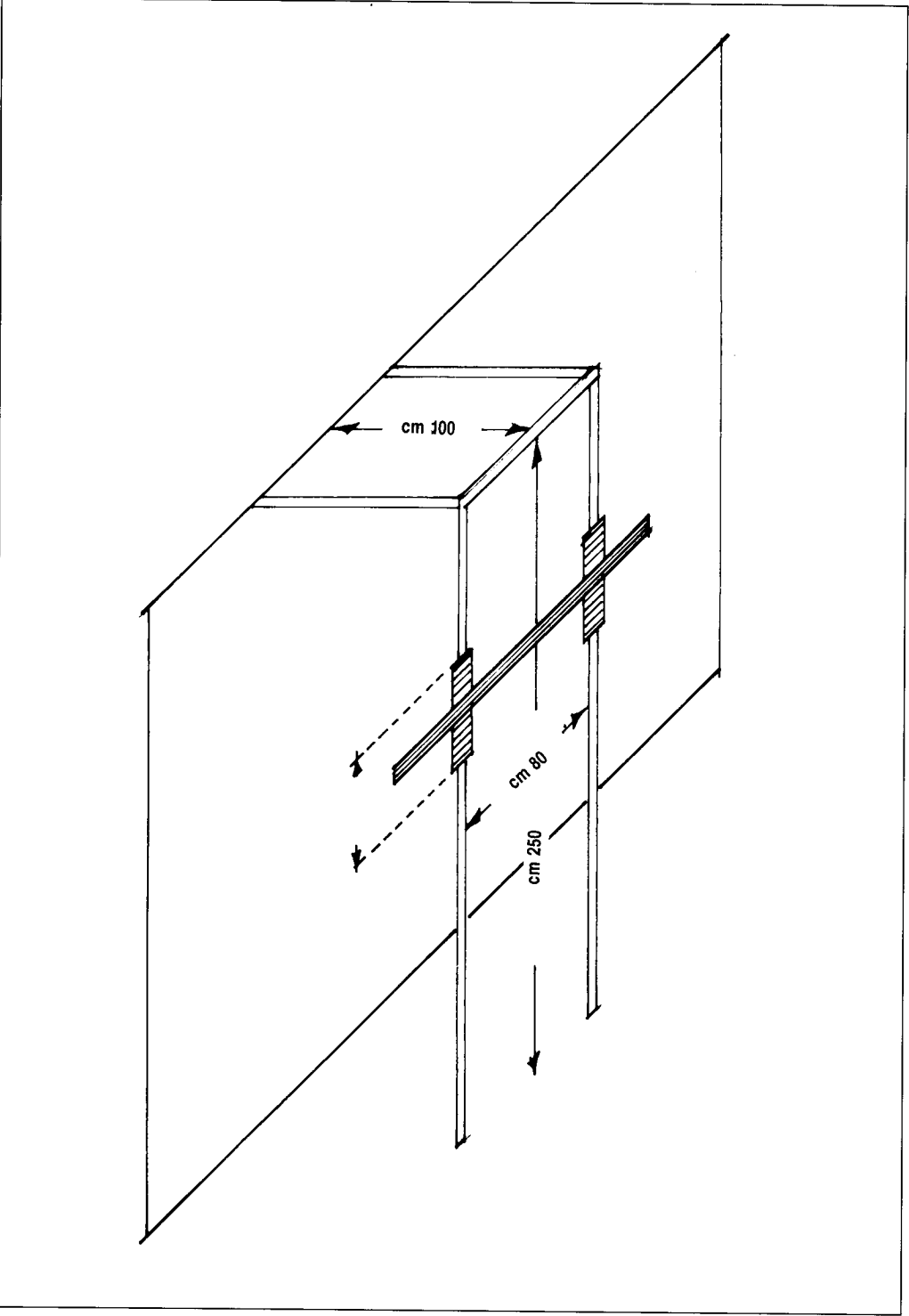
Al di là della importanza di impiegare esercizi di forza speciale allo scopo di allenare le effettive miscele di forza che si utilizzano poi nello scatto dai blocchi e nelle corsa lanciata, c'è la necessità di introdurre nell'allenamento esercitazioni che facilitino l'apprendimento della tecnica e migliorino la rapidità dei movimenti di corsa.

Due cose queste ultime interdipendenti ed integranti, considerato che la dinamica è una delle componenti della tecnica e che una più adeguata tecnica è il presupposto per un più alto dinamismo, consentendo all'atleta di sfruttare al meglio le sue potenzialità.

La rapida alternanza di contrazioni e decontrazioni, il rilassamento nell'esprimere movimenti potenti ed altamente dinamici, nonché il miglioramento della viscosità muscolare, sono le capacità che, oltre alla forza generale e specifica, vanno allenare in un piano di preparazione integrale.

1) La forza massima dinamica

Per allenare questa manifestazione di forza si usano due esercizi: il piegamento massimo (squat) ed il semipiegamento (1/2 squat) degli arti inferiori. Si può utilizzare il bilanciere libero poggiato sulle spalle, ma è consigliabile servirsi dell'attrezzo riprodotto nella Fig. n. 4. La sbarra centrale del carrello scorrevole sui montanti verticali viene sistemata sulle spalle dell'atleta, mentre le piastre del



14 Fig. 4

bilanciere si infilano sui supporti esterni. Il carrello che scorre su un tubo concentrico leggermente più piccolo permette una migliore stabilità del carico ed offre maggiore sicurezza all'atleta che così può impiegare tutta la sua forza nell'esecuzione del movimento.

Lo squat va eseguito con un carico tale da consentire tre ripetizioni soltanto, raggiungendo nell'ultima l'impegno quasi massimo. Ogni qual volta l'esercizio diviene agevole, il carico va adeguato alle nuove capacità di forza. Si deve tendere, nel tempo, come già detto in precedenza, a raggiungere un carico pari almeno al doppio del peso dell'atleta, da sollevare una sola volta.

Per facilitare l'esecuzione si consiglia di mettere sotto i talloni uno spessore di circa 6 cm.

Nell'esercizio di 1/2 squat se si usa il carrello, sarà bene fare un segno di riferimento sul montante, al punto più basso del semipiegamento per assicurarsi che, durante l'esecuzione, l'atleta non cambi l'angolo al ginocchio ma lasci invariata l'escursione del carrello (che indicativamente deve aggirarsi intorno ai 30 cm. per un atleta di statura di m. 1,80). Questo accorgimento è importante perché l'esercizio, da ripetere quattro volte, va eseguito il più velocemente possibile, rilevandone il tempo che si considera ottimale quando rimane contenuto entro gli 80 centesimi per ciascun movimento. Qualora il tempo fosse diverso, bisognerà adeguare il carico e così intervenire ogni qual volta l'aumento di forza fa registrare una diminuzione del tempo, assicurandosi che ciò non sia dovuto alla riduzione dell'escursione del carrello.

Il carico da utilizzare in questo esercizio dovrebbe essere compreso tra il doppio ed il triplo del peso dell'atleta.

I due esercizi possono eseguirsi in sedute diverse o in combinazione, nella stessa seduta. Si consiglia la prima soluzione nel primo ciclo di allenamento, mentre si opta per la seconda, nei successivi.

Le serie da effettuare in una unità di training sono sei/otto per ciascun eserci-

zio, se usati insieme le serie diventano 8/10, con combinazioni diverse: 4+4/5+5/5+3/3+5/6+4/, ecc., a seconda che si voglia influire più sulla ipertrofia (squat) oppure più sulle capacità nervose. Nelle pause, di circa 3', si eseguono alcuni esercizi di compensazione come: alcuni 1/2 squat con balzo verticale oppure alcuni movimenti di skip (corsa sul posto a ginocchia alte) rapido.

2) La forza esplosiva ed esplosiva-elastica

Queste due espressioni di forza vengono allenate insieme scegliendo mezzi e metodi che pur impegnandole contemporaneamente ne stimolino, a seconda dei bisogni, la prevalenza dell'una sull'altra.

Risulterebbe una sofisticazione dispersiva e sterile la scelta di una strategia di allenamento che prevedesse contenuti metodologici diversificati giacché nella seconda espressione ci sono, oltre ad altri, anche i fattori dinamici costituenti la prima.

Gli esercizi utilizzati nell'allenamento sono di carattere generale e speciale, anche se i secondi sono di più rispetto agli altri. Essi sono:

- 2a) esercizio con sovraccarico (1/2 squat con balzo verticale),
- 2b) multi balzi orizzontali,
- 2c) sprint in salita e con traino.

2a) Esercizio con sovraccarico

L'esercizio va eseguito con l'attrezzo della Fig. n. 4, ponendo il carrello sulle spalle e partendo dalla posizione eretta. Si esegue una serie di balzi in successione continua e più alti possibili, previo potente e rapido semipiegamento-estensione degli arti inferiori. Il carico da utilizzare, compreso tra il 50 ed il 100% del peso del corpo, deve comunque consentire una elevazione di circa 30/35 cm. da controllare sempre con un segno sul montante dell'attrezzo.

L'utilizzazione di carichi differenti, nella stessa unità di allenamento, è motivata

dal fatto che, influenzando la durata della fase accelerante del raddrizzamento delle gambe, si accentua lo sviluppo delle capacità esplosive, se il carico è più elevato, oppure di quelle elastiche per una restituzione più pronta dell'energia accumulata, se il carico è più basso.

Si possono eseguire da 4 a 6 serie di 6 ripetizioni ciascuna, a seconda delle necessità individuali, rispettando pause di 3'/4', durante le quali si compiono sempre esercizi di compensazione della rapidità di movimento.

2b) Multibalzi orizzontali

Sono altamente correlati con le capacità di scatto impiegate maggiormente nella prima parte dell'accelerazione di uno sprint, quella, cioè, della «messa in moto».

Comprendono la seguente combinazione di balzi: singolo, triplo e quintuplo, nelle tre diverse forme ritmiche: successiva (sullo stesso arto), alternata (con passaggio da un arto all'altro), simultanea (con i due arti insieme).

Quando si usano per l'allenamento, si può anche prevedere una combinazione diversa di balzi, come ad esempio: il quadruplo o il sestuplo, dei quali, però, non disponendo della ricca serie di dati che, invece, si possiede degli altri, non possiamo farne uso come test.

Tutti i balzi vanno scrupolosamente misurati disponendo una fettuccia metrica a terra, affinché l'atleta trovi lo stimolo per impegnarsi al massimo e migliorarsi.

Si consiglia di formare delle unità di allenamento in cui si inseriscono soltanto due della quattro forme ritmiche, in modo da costituire delle combinazioni che consentano una sufficiente ripetizione delle forme ritmiche scelte e nel contempo non appesantiscano troppo la seduta. Il numero di balzi da totalizzare, in ciascuna unità di training, si aggira intorno a 50.

Esempio di due diverse combinazioni:
Prima combinazione

- 6/8 salti singoli (lunghi da fermo)
- 8 balzi multipli successivi (4 sx/4 dx)

Seconda combinazione

- 6 balzi multipli alternati
- 5/6 balzi multipli simultanei.

Si possono, ovviamente, scegliere altre composizioni, ma facendo sempre attenzione ad effettuare i balzi simultanei dopo tutti gli altri, poiché le loro forti sollecitazioni sulla muscolatura delle cosce renderebbero difficile il dinamismo esecutivo delle altre forme ritmiche.

La partenza nei balzi alternati e successivi avviene da fermo a piedi divaricati sul piano sagittale, come nell'avvio di uno sprint impiedi, previo sbilanciamento del corpo da dietro in avanti; nei balzi simultanei, invece, si compie da fermo a piedi pari. Per la loro esecuzione si dovrebbe scegliere un terreno erboso terminante in una zona di atterraggio in sabbia ed usare scarpette chiodate da salto, oppure un qualsiasi fondo di materiale sintetico, ma calzando scarpe di gomma con suola piuttosto spessa. In tutti i casi, si consiglia l'uso di una cintura da sollevatore e una solida fasciatura dei piedi con cerotti rigidi, allo scopo di ovviare alla forte divaricazione dei metatarsi che si determina sul violento contatto a terra. Nei balzi simultanei, il contatto con il suolo deve avvenire con il tallone e, con una rapidissima rullata, passare sulla pianta-punta, mentre gli arti inferiori compiono il doppio movimento di piegamento-estensione responsabile della propulsione. Il rapido passaggio di tutto il corpo sui piedi deve favorire il mantenimento di una elevata velocità se si vogliono eseguire balzi della massima lunghezza. Per questo, il piegamento delle ginocchia, non oltre i 90° circa, deve svilupparsi da dietro in avanti, mentre il corpo avanza.

Negli altri balzi, invece, il contatto del piede a terra viene effettuato con tutta la pianta contemporaneamente, perché il suo tempo di contatto sia il più breve possibile, in conseguenza di un vero e proprio rimbalzo. Favorire in questo modo la velocità di avanzamento significa stimolare la risposta «riflessa» della forza ed effettuare balzi della massima lunghezza.

I valori delle prestazioni dei balzi orizzontali da utilizzare come parametri di

riferimento ad un determinato risultato cronometrico sui 100 m. sono:

Prestazioni sui 100 m	Salto Triplo Alternato	Salto Quintuplo Alternato
10.60/10.40	9.00/ 9.50	15.50/16.20
10.40/10.20	9.50/10.00	16.20/17.00
10.20/10.00	10.00/10.60	17.00/18.00

In una situazione di sviluppo equilibrato tra la forza e la capacità di esprimerla rapidamente, la prestazione del salto quintuplo deve essere all'incirca il 70% maggiore di quella del triplo. Le prestazioni degli altri tipi di balzi debbono avere un valore pressoché simile a quello sopra riportato per i balzi alternati.

2c) *Sprint in salita e con traino*

Rappresentano due classici esercizi specifici di forza esplosiva-elastica-ciclica, del velocista, per migliorare le capacità di scatto e di «messa in moto».

Il primo è meno mirato alla specificità in quanto si effettua su un piano di corsa inclinato che modifica sia l'appoggio del piede sul terreno sia il rapporto fra questo e tutto l'arto propulsivo.

Per questo motivo, pur facendone menzione, non si consiglia di preferirlo al secondo. Questo, infatti, consentendo di calzare scarpette chiodate, perché può effettuarsi su qualsiasi materiale coerente, e di assumere la classica posizione di partenza carponi, risulta più affine alla situazione di gara.

Il traino è costituito da un pneumatico collegato ad una corda attraverso un foro sul battistrada. All'altra estremità della corda, lunga circa 3 metri, è fissata una cintura che l'atleta si stringe sulla vita.

Partendo dalla posizione impiedi o carponi, con la corda bene in tiro, si eseguono sprint a massimo impegno su 30 metri, rilevando il tempo impiegato. Il cronometro si fa partire, nell'avvio impiedi, sul movimento del piede posteriore ed al fumo della pistola, in quello carponi.

Il tempo da impiegare deve essere di 80/100 centesimi peggiore di quello re-

cord che l'atleta ha sulla stessa distanza, utilizzando le due diverse partenze. Il motivo per cui non viene dato un peso prestabilito dipende dal fatto che la resistenza opposta dal traino non dipende soltanto dal suo peso, ma anche dal materiale su cui scorre e cioè dall'attrito che con questo si crea.

Si effettua una serie di 4/6/8 sprint su 30 metri con pause di 3' circa. A questa fa seguito, dopo 6'/8' di macropausa, una serie, ma più numerosa, di sprint dai blocchi senza carico.

Questo tipo di allenamento dovrebbe essere svolto con un partner che stimoli una forte motivazione all'impegno elevato.

Gli stessi accorgimenti metodologici vanno eseguiti qualora si volesse utilizzare la salita, con la differenza che, ora, sarà la pendenza a determinare il peggioramento del tempo finale.

Si può indicare intorno al 15% la inclinazione sufficiente ad ottenere il tempo differenziale sopra citato.

A questo punto penso sia necessario spiegare come e perché è stato fissato in 80/100 centesimi il tempo differenziale ottimale. Da esami cinematografici e da rilevamenti fatti con blocchi piezometrici fu visto che la spinta sul blocco anteriore aveva una durata media di 262 millesimi e che nei successivi sette appoggi i tempi andavano diminuendo fino a raggiungere 22 millesimi. Furono presi in considerazione i tempi dei primi passi poiché si voleva influire sul fenomeno forza utilizzata in questa fase iniziale.

La scelta di una resistenza del traino (peso più attrito) che costringesse l'atleta ad esprimersi, su tutta la distanza di 30

m., con tempi d'appoggio di 260 millesimi, sembrò assolutamente da scartare, perché troppo lunghi, ed ancora più lunghi sarebbero stati quelli dei primi appoggi. Si scelse, perciò, un tempo intermedio che assicurasse l'impegno delle fibre veloci e nel contempo fosse sufficiente a stimolare l'aumento della forza. Dopo diverse prove ci si rese conto, dall'agevole aumento di frequenza che si verificava, immediatamente dopo, nelle prove di sprint senza carico, che il tempo d'appoggio limite, sviluppato nella fase di mantenimento della velocità, (nello sprint con traino questo momento giunge molto presto, appena dopo i primi passi, poiché il traino non acquista inerzia e la velocità rimane su valori bassi) che dava più complete garanzie per il raggiungimento dei due obiettivi sopra menzionati, era quello di 160 millesimi circa, registrato nella prova di 30 metri con traino il cui tempo finale era appunto peggiorato di 80/100 centesimi.

Carichi troppo pesanti comporterebbero lo sviluppo lento della forza, mentre resistenze leggere non ne favorirebbero l'aumento che sarebbe giusto attendersi da un esercizio mirato a tale scopo.

3) La forza esplosiva-elastica-riflessa

Come è già stato detto, è il tipo di espressione che viene utilizzata in maggiore misura in una corsa di 100 m., poiché non solo favorisce lo sviluppo di alte velocità nella fase di accelerazione, ma consente anche di mantenerle pressoché invariate nel tratto di stabilizzazione. Il miglioramento di questa espressione di forza riguarda prevalentemente la muscolatura del settore piede-gamba propriamente detta che, essendo fortemente e ripetutamente sollecitato nelle sue parti meccaniche articolari, legamentose e tendinee, ha bisogno di quelle particolari attenzioni ed accorgimenti adottati già negli esercizi di multibalzi.

Gli esercizi da utilizzare sono i seguenti:

3a) Molleggi piedi

3b) Balzi in divaricata alternata con sovraccarico

3c) Skip con cinture zavorrate

3d) Balzi a piedi pari fra ostacoli

3e) Corsa balzata

3f) Corsa con cinture zavorrate e corsa a super velocità con cinture zavorrate

3a) Molleggi piedi

Si assume la posizione con le mani poggiate ad un muro, braccia distese, corpo leggermente inclinato avanti ed i piedi paralleli a circa un metro dal muro. Si eseguono degli ampi molleggi dei piedi portandoli in massima estensione sulle dita e facendoli ridiscendere, fino a sfiorare i talloni con il terreno, in un rimbalzo elastico che determinerà una nuova massima estensione e così di seguito, altro rimbalzo elastico ed altra successiva estensione.

Si consiglia di iniziare sui due piedi, passando ben presto, dopo un breve periodo di rodaggio, ad eseguire l'esercizio su un solo piede. In questo modo, senza servirsi di nessuna resistenza aggiuntiva, si raddoppia il carico da spostare e l'efficacia del movimento. Si debbono eseguire almeno 100 molleggi per ciascun piede, aggiungendo, eventualmente, una cintura zavorrata del peso di 8/10 kg.

3b) Balzi in divaricata alternata con sovraccarico

L'esercizio consta di una serie continua di balzi verticali a piedi divaricati sul piano sagittale a circa 60 cm.

Il potente rimbalzo dei piedi, conseguente ad un ampio molleggio iniziato sulle punte, deve consentire un balzo in alto, durante il quale si invertono gli arti inferiori, alternandone l'uso e la posizione. Si compiono due serie di 30 saltelli ciascuna, con un sovraccarico da mettere sulle spalle il cui peso varia tra il 50 ed il 100% di quello corporeo.

3c) Skip con cinture zavorrate

L'esercizio consiste in un particolare tipo di corsa quasi sul posto ed a ginocchia molto alte, oltre l'orizzontale.

I passi, non più lunghi di 30/40 cm., debbono favorire il sollevamento delle ginocchia, coadiuvato anche da una oscillazione sincrona, ampia e poderosa delle braccia.

Durante l'esecuzione si deve porre attenzione non soltanto al sollevamento delle ginocchia, ma anche all'atteggiamento che assume l'arto portante. Questo deve risultare ben disteso al ginocchio ed all'anca, sì da mantenere il bacino ben alto e sostenuto sia dai muscoli glutei sia dai piedi.

La cintura zavorrata, da fissare solidamente alla vita, può raggiungere anche il peso di 10 kg., con i quali si eseguono fino a 100/150 movimenti, con un buon dinamismo. A conclusione di questo esercizio, dopo 4'/5' di pausa, si effettua una prova di skip rapidissimo su 50 tocche, senza zavorra.

Una buona rapidità nell'esercizio con cinture è quella che consente di impiegare 14/15 secondi ogni 50 tocche, mentre nella esecuzione senza carico tale tempo deve scendere a 10 secondi ed anche meno.

3d) Balzi a piedi pari tra ostacoli

Si eseguono balzi verticali a piedi pari in successione continua tra 8/10 ostacoli di altezza variabile tra 40/70 cm., ed alla distanza di circa un metro. Si consigliano i seguenti accorgimenti: uso della cintura rigida da sollevatore di pesi a protezione della colonna vertebrale, le fasciature ai piedi, l'uso di terreno erboso, sostituzione dell'asse di legno degli ostacoli con del nastro di carta adesiva per eliminare qualsiasi possibilità di traumi o cadute.

Il potente rimbalzo a terra deve favorire la massima elevazione possibile, durante la quale gli arti inferiori vanno mantenuti in un rilassamento naturale. Questo particolare è molto importante da rispettare poiché dimostra il grado abilitativo che l'atleta possiede nell'instaurare, subito dopo un grande momento di eccitazione, uno stato di grande inibizione e contrazione.

Mantenere le gambe rigidamente distese o, ancora peggio, richiamarle flesse verso l'alto sono errori da non com-

mettere se non si vogliono limitare gli effetti di questa esercitazione. Si eseguono 5/6 serie, per un totale di 40/60 balzi.

3e) Corsa balzata

È un esercizio piuttosto difficile da eseguire bene e ad alto dinamismo, ma proprio per questo rappresenta un importante anello che congiunge le strategie di miglioramento di alcune qualità fisiche con quelle miranti a disporre di maggiori abilità e destrezza.

L'esercizio ha inizio dalla classica posizione di partenza impiedi e consta di una successione continua di balzi alternati in forte avanzamento fino a percorrere una distanza di 100 m. Il balzo è determinato da due poderosi movimenti in combinazione sincrona: l'estensione dell'arto portante e la flessione della coscia libera in alto verso il petto, con il corpo tutto proiettato avanti. L'oscillazione delle braccia eseguita con altrettanto dinamismo deve assecondare e coordinarsi al movimento delle gambe (vedere disegno 3e). I piedi prendono contatto a terra con la parte metatarso-avampiede, affinché l'appoggio possa essere sufficientemente reattivo ed efficace per movimenti piuttosto rapidi come quelli richiesti in questa esecuzione. Non bisogna confondere questo esercizio con quello dei balzi alternati. La loro differenza ritmica è sostanziale e comporta una diversa utilizzazione dei parametri spazio temporali della forza-velocità e, quindi, una tecnica assolutamente dissimile, come si può notare nel confronto tra il disegno della Fig. 5 e quello della Fig. 6. Le diversità sussistono anche nei metodi di valutazione delle prestazioni che si ottengono nei due esercizi. Mentre per i balzi alternanti è sufficiente il rilevamento metrico della distanza raggiunta, per la corsa balzata sono necessari il controllo del tempo ed il numero dei passi o balzi impiegati a coprire la distanza di 100 m.

Dividendo quest'ultima per il numero di balzi si ottiene la loro lunghezza media, dalla quale si può valutare il livello della forza espressa; mentre dal tempo è possibile giudicare la rapidità del suo sviluppo.

Dal rapporto tra la lunghezza media dei balzi ed il tempo finale, si ricava un indice che ci dirà se il compromesso raggiunto fra i due fattori è il migliore.

Questo indice, per essere ottimale, deve raggiungere un valore uguale a quello che scaturisce dal rapporto tra la lunghezza media del passo ed il tempo impiegato nella prova di 100 m. di corsa ampia, presa come modello di riferimento (questo lavoro è stato pubblicato su *Atleticastudi* di Nov.-Dic. 1986, pag. 451). Un esempio servirà a chiarire:

– per un modello prestativo di corsa ampia di questo tipo:

tempo da impiegare	10.46
numero passi	40.00
lunghezza media del passo	250 cm.
frequenza media	3.82

l'indice di forza veloce ciclica è di
 $250 : 10.46 = 23.90$

Nella corsa balzata l'indice, quindi, dovrà essere pressoché dello stesso valore.

Ma siccome lo stesso indice si può ottenere da una serie numerosissima di

Fig. 5

Corsa balzata

Fig. 6

Balzi alternati

dati, sarà necessario fissarne il valore limite di almeno uno dei due, ad esempio quello della lunghezza dei balzi, perché quel determinato indice si possa ottenere attraverso la realizzazione di un ben preciso tempo.

Il limite in cui viene fissata la lunghezza media dei balzi è del 25% maggiore della lunghezza media dei passi del modello previsto per la corsa ampia: se nel modello della corsa ampia, la lunghezza media dei passi è di 250 cm., nella corsa balzata, la lunghezza media dovrà essere di

$$150 \text{ cm.} + \text{il suo } 25\% = 312 \text{ cm.}$$

Se ne ricava, quindi, che l'atleta che dovrà ottenere un indice di 23.90 (uguale a quello della corsa ampia), dovrà sviluppare una corsa balzata su 100 m. con 32 balzi, impiegando 13" circa.

Questo tipo di esercizio va utilizzato nella prima parte del periodo preparatorio, quando ancora massiccio è il lavoro di forza e scarse le possibilità di sviluppare un sufficientemente dinamico schema di corsa ampia. Diventa, quindi, un significativo punto di riferimento, poiché la proiezione dell'indice verso i valori previsti nel modello, durante lo sviluppo del training, consente di presumere, verosimilmente, che anche le prestazioni sulla corsa ampia, quando verrà il momento della sua utilizzazione, potranno rispondere a quelle previste nel suo modello.

Un solo consiglio per una strategia di apprendimento semplice e rapida è quello secondo il quale è meglio iniziare con una esecuzione a dinamismo ridotto ma che conservi la necessaria ampiezza dei gesti, prima di intervenire a velocizzarli, via via che cresce la loro padronanza. Ma la più grande difficoltà sarà sempre quella di mantenere ritmi gestuali elevati per tutta la distanza, per cui sarà bene procedere con cautela nella scelta dell'impegno da approfondire, prima che un suo eccesso vanifichi la prova.

3f) Corsa con cinture zavorrate, corsa a super velocità con cinture zavorrate

Con questi due esercizi classici di forza ciclica riflessa si conclude la strategia

di allenamento della forza dello sprinter.

Essi rappresentano la quinta essenza della specificità non solo perché la loro esecuzione consta di veri e propri sprint, ma anche per l'effetto che la cintura zavorrata, posta solidamente sulla vita dell'atleta, ha sulla entità del lavoro recessivo di stiramento elastico nella fase di ammortizzazione, conseguente alla presa di contatto del piede con il terreno.

Momento questo durante il quale viene sollecitata, per via riflessa, una risposta più poderosa giacché, ad eguale velocità, l'energia cinetica sviluppata è più grande di quella quota parte che si deve al peso della cintura. Un peso di questa pari al 10/15% del peso del corpo è sufficiente a creare una «supersollecitazione» tale che soltanto una più elevata velocità potrebbe consentire, se l'atleta ne fosse capace.

Su un tratto lanciato, alla velocità di 10 mxS-I, l'effetto di una cintura di 9 kg. (per un atleta del peso di 72/74 kg.) sulla fase di lavoro eccentrico dovrebbe essere pressoché simile a quello procurato all'atleta che, senza cintura, corresse alla velocità di circa 10.70 mxS-I, ammesso che fosse in grado di farlo. Si possono correre distanze di 60/80/100 metri, ma il consiglio è quello di utilizzare le più corte, perché si può mantenere la velocità più costante senza creare affaticamenti localizzati. Le pause debbono essere ampie e comunque intorno ai 6'/8'. Sarà buona norma controllare sempre con due cellule fotoelettriche i tempi della prima e della seconda parte, per un importante confronto con quelli ottenuti nelle prove corse senza cintura. Ci si renderà conto, dai tempi, quanta poca velocità si perde e come la maggior parte di questa si accumuli nella fase di accelerazione. Non viene impedito lo sviluppo di alte velocità, bensì ritardato il momento in cui queste si toccano. Sono esperienze esaltanti che qualificano il lavoro dell'allenatore che non si accontenterà di questo, ma si spingerà oltre a speculare nel fenomeno della forza «riflessa», sollecitando l'atleta zavorrato verso «super velocità». Queste sono facilmente ottenibili trainan-

do l'atleta. Basta reperire un altro atleta forte di gambe, una corda lunga 50/60 m., una carrucola con gancio ed una cintura di robusto cuoio. Si fissa a terra un capo della corda e la si infila nella carrucola facendola scorrere fino ad arrivare a 5/6 metri dal punto fissato a terra.

Il gancio della carrucola viene bloccato nella parte posteriore della cintura di cuoio indossata dall'atleta che dovrà fungere da traino dell'altro, il quale, nel frattempo, avrà fermato l'altra estremità della corda sulla cintura zavorrata. Con la corda bene in tiro, gli atleti si avvieranno, contemporaneamente e nella stessa direzione, per uno sprint che porterà quello trainato a procedere ad una velocità doppia di quella dell'altro.

Questo perché la carrucola, utilizzata «libera», scorrendo sulla corda consente all'atleta a traino di percorrere spazi

doppi in tempi uguali. Il marchiegno, facile da realizzare, può essere sistemato sul prato vicino al cordolo interno del rettilineo, nella sua zona centrale, per utilizzare la prima e la seconda corsia. Le prove di corsa su distanza di 40/50/60 m., secondo la lunghezza della corda, vanno effettuate con pause ampie e complete intorno ai 6'/8', in un periodo molto avanzato della preparazione quando l'atleta si trova sicuramente in una condizione sufficientemente alta e qualificata per svolgere un lavoro così impegnativo.

L'atleta a traino non deve subire passivamente l'azione dell'altro ma assecondarla in modo che divenga più efficace e, quindi, più elevata la velocità dei due. Una grande capacità di rilassamento muscolare e di facilità complessiva dell'azione di corsa ne favoriranno la rapidità.



La velocità «super» che si riesce a sviluppare e il carico della cintura creano, come si può facilmente comprendere, delle condizioni irripetibili per la stimolazione del «surplus» di forza riflessa.

Esercizi complementari di potenziamento analitico

Completano il programma di allenamento della forza e sono esercizi che impegnano limitati settori muscolari, importanti per lo sprinter, ai quali va dedicato un intervento particolare che di solito viene disatteso. I muscoli sono i seguenti: quelli delle braccia e del cingolo scapolo-omeroale, dell'addome e dei glutei.

Per i muscoli delle braccia e del cingolo scapolo-omeroale gli esercizi sono:

- panchina orizzontale
- trazioni del corpo in sospensione ad una sbarra
- strappo e slancio del bilanciere

Per la muscolatura addominale:

- su di una panca inclinata, in appoggio e sospensione supina, eseguire delle flessioni massime degli arti inferiori al petto, coinvolgendo, in una rotazione, anche il bacino. Via via che i muscoli si rafforzano si aumenta l'inclinazione della panca fino a raggiungere la posizione più impegnativa di perfetta verticale.

Per i glutei:

- sulla stessa panca inclinata, ma in posizione prona, si effettuano ampi slanci di un arto disteso alla volta, appesantito da una cavigliera di 3/4/5 kg.

Questi esercizi, divisi in due gruppi, vanno inseriti a rotazione nella fase di riscaldamento dedicato alla seduta di forza, in modo da guadagnare tempo e da eseguirli tutti almeno una volta ogni settimana. Naturalmente, pur sapendo che si possono scegliere altre soluzioni, sarà bene non dimenticare che queste risultano sempre molto efficaci per non dimostrare di essersi abbandonati ad una pura e semplice esercitazione didattica.

La ciclizzazione dell'allenamento

La struttura dell'allenamento prende forma ed organicità nella distribuzione, nei diversi cicli di preparazione previsti, dei mezzi e dei metodi scelti in ordine alla soluzione di problemi relativi alle capacità prestantive individuali.

L'opportunità che si offre allo sprinter di utilizzare due periodi di competizione (quello indoor e quello outdoor) e, quindi, due macrocicli di preparazione, deve essere utilmente sfruttata per prevedere ed organizzare, in ciascuno di essi, contenuti differenti di allenamento, poiché diverse sono le competizioni nelle quali si cimenterà. Nel periodo indoor, infatti, scegliendo la competizione più logica di 60 metri, egli può dedicare la maggior parte dell'allenamento al miglioramento delle capacità di scatto e di accelerazione con tutte le implicazioni delle diverse espressioni di forza necessarie. Nel periodo outdoor, invece, dovendo competere sui 100 e 200 m., la preparazione dovrebbe mirare soprattutto alla esaltazione delle capacità di velocità lanciata e di resistenza veloce.

Una simile programmazione dell'attività consente, inoltre, durante il primo periodo di competizioni indoor, una importante verifica di tutto il lavoro svolto, la cui eventuale correzione può avvenire nel secondo periodo preparatorio.

Soltanto per motivi di più facile affermazione, e non certo tecnici, lo sprinter può scegliere, per l'attività indoor, la gara dei 200 m. Questa scelta, comportando la ripetizione di due schemi pressoché identici di preparazione, creerebbe grandi difficoltà nella modulazione dei carichi di allenamento da raccordare con l'alta condizione che l'atleta possiede alla ripresa del secondo periodo preparatorio. Non c'è dubbio alcuno che sono, quindi, da preferire due periodi preparatori diversi sia negli obiettivi sia nei contenuti.

Il periodo preparatorio alle gare indoor dovrebbe essere costituito da 3 cicli di allenamento di 4 settimane ciascuno (3 di lavoro ed una di rigenerazione), mentre il secondo periodo preparatorio per le

competizioni outdoor dovrebbe essere costituito da 2 cicli di 4 settimane. Questo secondo periodo si consiglia più breve dell'altro poiché l'atleta, forte di una già più che buona condizione, dovrà mantenersi su intensità di lavoro piuttosto elevate, che, si comprende, non possono essere svolte per lungo tempo.

Vediamo, quindi, come dovrebbe essere distribuito, nei diversi cicli, il lavoro di forza.

La forza massima dinamica

Gli esercizi previsti per questa espressione di forza, vanno effettuati 3 volte alla settimana, nel primo ciclo del periodo preparatorio indoor, e 2 volte alla settimana nel secondo ciclo, quindi, vengono eliminati nel terzo, per un totale di 15 sedute.

Nel secondo periodo preparatorio, invece, gli stessi esercizi possono essere inseriti nel programma, a seconda delle esigenze, per un massimo di 2 volte a settimana nel primo ciclo ed eliminati nel secondo. Alla ripresa degli allenamenti dopo le indoor, proprio perché la condizione dell'atleta è già molto elevata, si può eliminare quasi del tutto l'esercizio di squat e mantenere soltanto quello di 1/2 squat che, rendendo possibile un maggiore dinamismo, consente di mantenere sempre un'alta capacità d'innervazione e di eccitazione del sistema nervoso centrale.

La forza esplosiva ed esplosiva-elastica

L'esercizio di 1/2 squat con balzo verticale e con sovraccarico va inserito nelle sedute dedicate alla forza massima dinamica 3 volte alla settimana, nel primo ciclo del primo periodo preparatorio per scendere a 2 nel secondo ciclo ed essere eliminato nel terzo. Nel secondo periodo preparatorio, invece, viene effettuato 2 volte alla settimana, nel primo ciclo e tolto completamente nel secondo.

I multibalzi, invece, seguono una modulazione diversa venendo inseriti soltanto nel secondo e terzo ciclo del primo periodo preparatorio e nel primo e secondo ciclo del secondo periodo di preparazione. La medesima sorte distributiva segue l'esercizio di sprint con traino che rappresenta un esercizio speciale di forza esplosiva-elastica ciclica.

La forza esplosiva-elastica-riflessa

Il primo esercizio, quello relativo ai molleggi dei piedi, viene eseguito, per guadagnare tempo, durante la seduta di riscaldamento 2 o 3 volte alla settimana nel primo e nel secondo ciclo del primo periodo preparatorio e nel primo ciclo del secondo periodo.

Il secondo esercizio di balzi divaricati alternati con sovraccarico segue la programmazione degli esercizi di forza massima ed esplosiva-elastica, con le stesse unità di allenamento settimanali.

Lo skip con cinture, che rappresenta il terzo esercizio, viene distribuito con la stessa frequenza dei molleggi piedi e sempre inserito nel riscaldamento.

I balzi con ostacoli vengono collocati, nel programma di allenamento, soltanto a partire dal secondo ciclo del primo periodo preparatorio per proseguire nell'ultimo dello stesso periodo, ed essere ripreso nel secondo ciclo del secondo periodo. Vengono effettuati anch'essi nel riscaldamento.

La corsa balzata si esegue nel primo e nel secondo ciclo del primo periodo preparatorio e nel primo ciclo del secondo. Viene inserita nel programma di allenamento 2 volte alla settimana e subito dopo il riscaldamento, prima di iniziare la seduta vera e propria.

La *corsa con cinture zavorrate* si effettua nel secondo e terzo ciclo del primo periodo preparatorio e nel primo e secondo ciclo del secondo periodo, essendo un esercizio che richiede una buona condizione non può essere inserito prima di questo momento. Può essere mantenuto anche durante il periodo competitivo se ciò si ritiene necessario.

La corsa con cinture zavorrate a «super velocità» viene invece inserita più tardivamente soltanto quando sono piuttosto elevate le capacità di sviluppare alte velocità. Questo è il motivo per cui si trova nel programma soltanto nei due cicli che concludono i due periodi preparatori. Alla stessa stregua del precedente e con maggiore profitto, anche questo

esercizio deve trovare posto nel periodo competitivo, quando, dopo alcune gare, l'atleta sarà in condizioni di esprimersi ad altissimi dinamismi e velocità.

Dal quadro sinottico della distribuzione dei diversi mezzi nei cicli di allenamento previsti si può avere una visione di assieme che rende meglio l'idea della modulazione dei carichi.

Espress. di Forza	Mezzi o esercizi	1° Periodo Preparatorio			2° Periodo Preparatorio		Periodo Compet.
		1° ciclo	2° ciclo	3° ciclo	1° ciclo	2° ciclo	
Forza max din	Squat	3	2	—	2	—	—
	1/2 Squat						
Forza esplosiva Forza espl. elast.	1/2 Squat Jump	3	2	—	2	—	
	Multibalzi	—	2	2	2	2	—
	Sprint con traino	—	2	2	2	2	—
Forza esplosiva-elastica riflessa	Molleggi piedi	3 nel riscald.	2 nel riscald.	—	2 nel riscald.	—	—
	Skip con cinture	2 nel riscald.	2 nel riscald.	—	2 nel riscald.	—	—
	Balzi con Hs	—	2 nel riscald.	2 nel riscald.	—	2 nel riscald.	2 nel riscald.
	Corsa Balzata	2	2	—	2	—	—
	Corsa con cinture	—	2	2	2	2	1/2
	Corsa con cinture a supervelocità	—	—	2	—	2	1/2
	Div. Alterna. con balzo	3	2	—	2	—	—

Indirizzo dell'Autore

Prof. Carlo Vittori
Via della Piazzarola, 62
63100 Ascoli Piceno

