

<b>Zeitschrift:</b>	Gioventù e sport : rivista d'educazione sportiva della Scuola federale di ginnastica e sport Macolin
<b>Herausgeber:</b>	Scuola federale di ginnastica e sport Macolin
<b>Band:</b>	34 (1977)
<b>Heft:</b>	10
 <b>Artikel:</b>	Metodologia per il miglioramento della forza
<b>Autor:</b>	Placanica, Nicola
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-1000718">https://doi.org/10.5169/seals-1000718</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 04.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



# RICERCA-ALLENAMENTO-GARA

## Metodologia per il miglioramento della forza

Nicola Placanica

(Atletiastudi – dispense a cura del centro studi e ricerche della Federazione italiana di atletica leggera)

### *La forza come qualità fisica dell'uomo*

Il termine forza, come nozione scientifica, deve essere inteso secondo i riferimenti; quindi si può distinguere in:

1. grandezza fisica;
2. qualità fisica, o motoria dell'uomo.

La prima è oggetto di ricerca della parte fisico-mecanica, in cui la forza dà la misura dell'azione meccanica. Qualitativamente la si valuta secondo il suo effetto reale di deformazione o di modifica-zione del movimento.

Sebbene la forza caratterizzi solamente una misura istantanea di azione, i suoi processi reali hanno tuttavia un prolungamento nel tempo che viene designato come impulso di forza ( $I=Fxt$ ).

Per quanto concerne la forza come qualità fisica motoria dell'uomo, il miglior modo per valutarla consiste nel riferimento al mezzo di misura; la misurabilità del movimento fornisce quindi alla forza il suo valore.

Ad esempio, si può determinare il grado delle possibilità di forza per mezzo del dinamometro o di altri apparecchi che vengono impiegati in meccanica, e ne risulta che, come qualità motoria, dà all'uomo la possibilità di esprimere determinati valori di forza attraverso tensioni muscolari.

Inoltre la si può anche definire secondo la facoltà di vincere una resistenza esterna, oppure di opporvisi con un impegno muscolare.

È noto che i muscoli possono sviluppare forza nei seguenti modi:

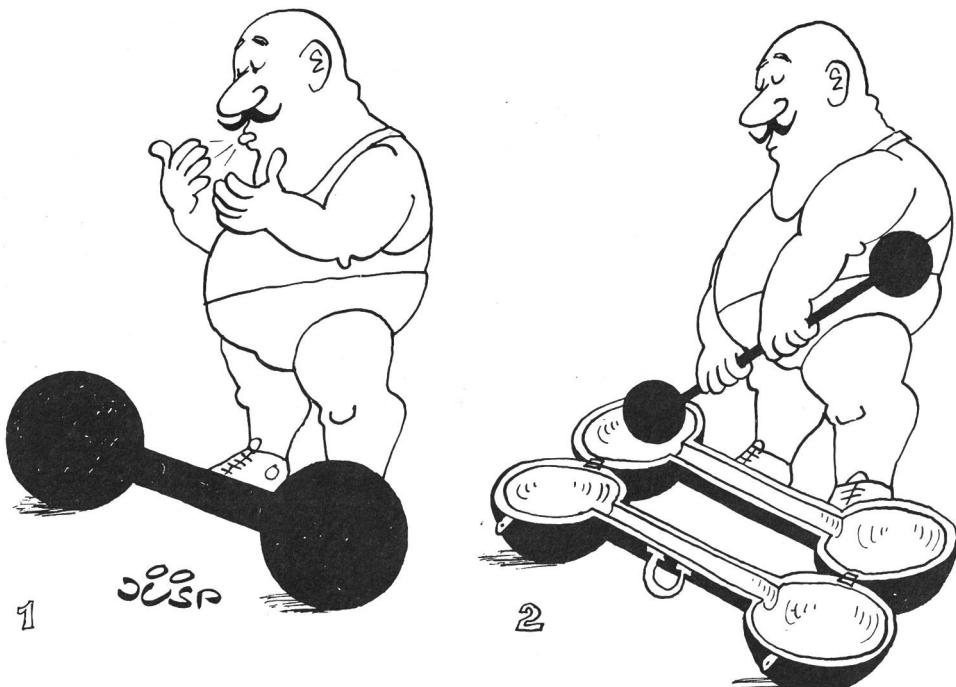
1. senza modificazione della loro lunghezza (condizione statica o isometrica);
2. con riduzione della lunghezza (condizione isotonica, superamento della resistenza);
3. con allungamento (condizione di stiramento, pliometrica).

Dato che nei casi citati, i valori massimali della forza sono differenziati, le distinzioni riportate possono essere considerate come classificazione dei più importanti tipi delle capacità di forza.

Volendo ora analizzare il rapporto esistente tra forza e velocità, è utile conoscere il rapporto tra forza e massa che trova numerosi riscontri nella pratica sportiva. Ad esempio, nel getto del peso, la forza che l'atleta può applicare alla sfera può essere inferiore a quella che applica nel sollevamento di un bilanciere. Tuttavia, se la massa da porre in accelerazione è grande, il valore della forza da applicare non dipenderà più dalla massa da traslocare, ma soltanto dalle possibilità di forza del soggetto.

Se ad esempio si lanciano sfere di peso diverso, misurando la velocità iniziale dell'attrezzo e la forza applicata, ne risulta che la forza e la velocità stanno in rapporto inversamente proporzionale.

Nel grafico n.1 possiamo osservare che forza e velocità sono indicate sull'ascissa e sull'ordinata:



sull'una la forza, sulla seconda la velocità; il punto «A» rappresenta la condizione isometrica, forza applicata massimale e velocità nulla, in «B» la velocità è massimale ed il carico nullo.

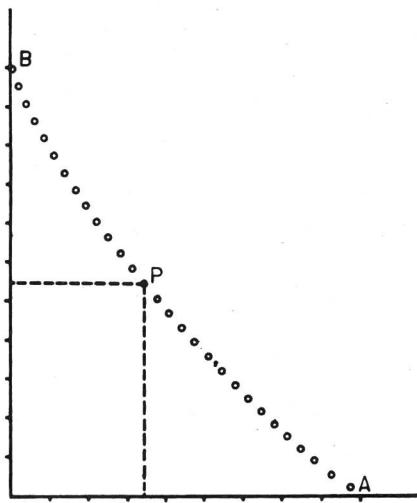


Grafico 1

Si può dunque stabilire:

1. quanto maggiore è la velocità, tanto minore sarà la forza esercitata e viceversa;
2. quando la massa è tanto pesante e tale da non potersi spostare, si dovrà applicare una forza massimale (forza statica, velocità nulla);
3. al contrario nel movimento del braccio libero (la massa della sfera è, di conseguenza, la forza che vi è applicata, sono nulle), la velocità sarà massimale e la forza nulla;
4. il lancio del peso regolamentare (kg 7,257) occupa una posizione intermedia, perché in questo caso la velocità e la forza possiedono valori relativamente medi; difatti la forza applicata al peso, al momento del finale, è di 63 kg circa, e la sua velocità di uscita sui 15 m/s (circa 54 km/h).

Questi valori intermedi dipendono in modo notevole dai valori massimali che sono ampiamente indicativi della forza che si può sviluppare in regime dinamico, mentre tra i valori massimali della forza (valori prossimi al punto «A») e la velocità (valori prossimi al punto «B»), non vi è alcuna correlazione; cioè la capacità di sviluppare, in qualsiasi movimento, la forza massimale e di raggiungere contemporaneamente una velocità più elevata, non sono dipendenti l'una dall'altra. Analizziamo ancora, nei grafici 2a - 2b - 2c, la dipendenza forza/velocità nelle sue possibili variazioni.

In questi grafici la linea «B-A» rappresenta la dipendenza forza/velocità vista nel grafico n. 1.

In seguito all'incremento prodotto dall'allenamento sulla forza, il livello della forza massimale s'innalza, ad esempio, da «A» ad «A'», grafico 2a; in questo caso la linea del rapporto forza/velocità assume un diverso andamento: «B'-A'». Si noti che nella zona delle più elevate resistenze esterne («A-A'») l'aumento della forza massimale porta anche a quello della velocità motoria.

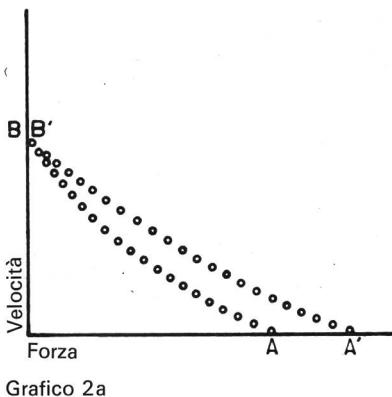


Grafico 2a

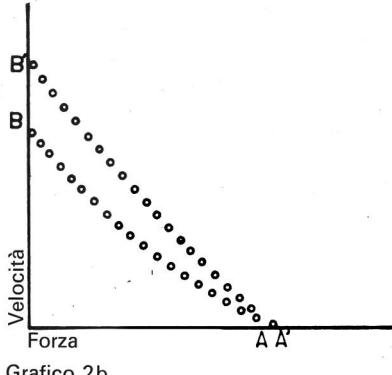


Grafico 2b

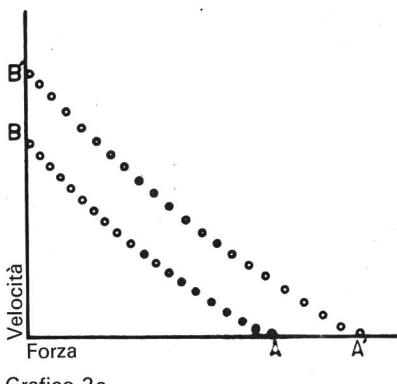


Grafico 2c

Se però il carico esterno è debole, l'aumento della forza non influisce praticamente sulla velocità, difatti il punto «B» coincide con quello «B'».

Al contrario, l'aumento del livello della velocità massima (da «B» a «B'», grafico 2b), si accompagna al miglioramento delle possibilità di velocità e di forza nelle zone di resistenze esterne più ridotte, ma, praticamente, non influenza sulla velocità del movimento se la resistenza esterna è assai elevata. Infatti vediamo che il punto «A» coincide con «A'».

Soltanto nel caso di un simultaneo aumento dei livelli massimi della forza e della velocità (da «A» ad «A'» e da «B» a «B'», grafico 2c), la velocità potrà aumentare su tutto l'arco delle resistenze esterne. Difatti la linea «B'-A'» risulta ad un livello superiore a quella «B-A».

Inoltre, poiché la forza corrisponde al prodotto della massa per l'accelerazione ( $F=ma$ ), i valori del suo sviluppo possono aumentare:

1. attraverso una massa maggiore con un'accelerazione ridotta; movimenti che vengono denominati esercizi di forza, come ad esempio:
  - la spinta nel sollevamento pesi,
  - la spinta del bilanciere dalla posizione supina in panchina,
  - l'accosciata con un carico sulle spalle, ecc....
2. con un aumento dell'accelerazione mantenendo costante la massa; sono i cosiddetti esercizi di forza veloce, come ad esempio:
  - i lanci dell'atletica leggera, ecc....

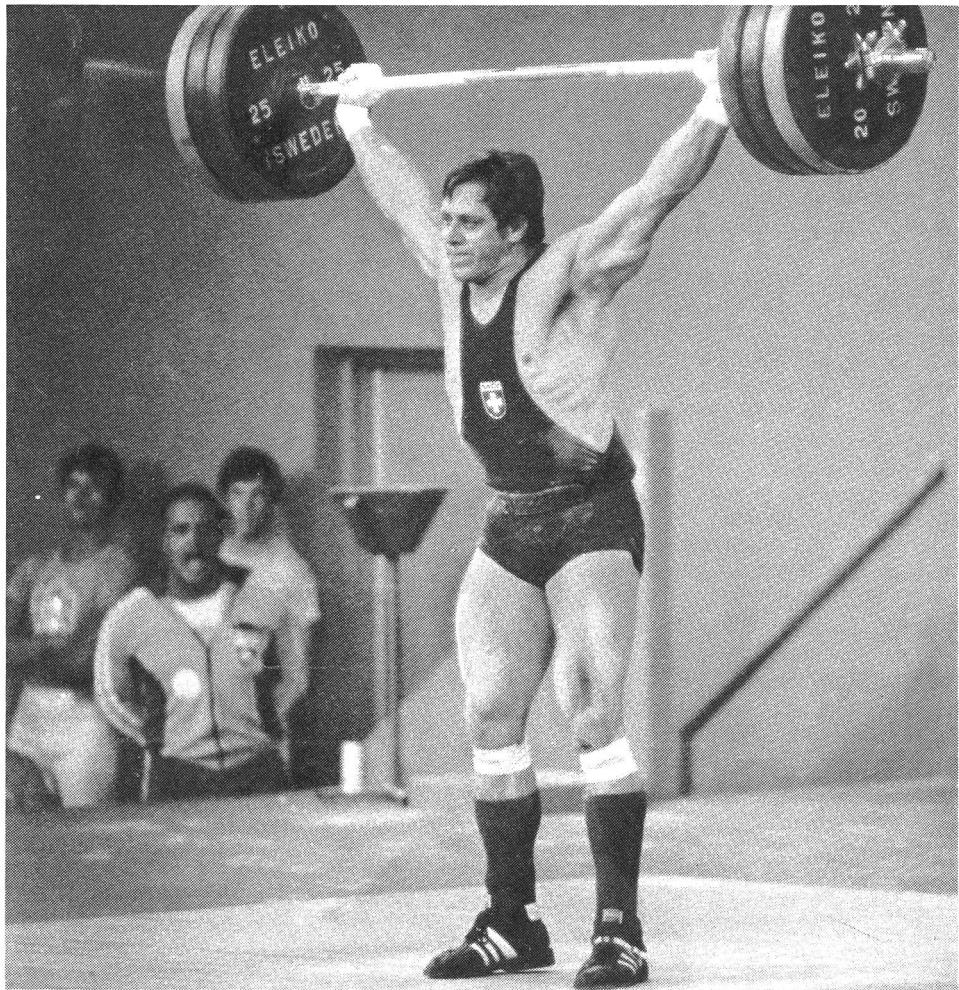
Qualora però i valori della forza sviluppata in un dato movimento rimangono ridotti malgrado un'accelerazione elevata, perché minima è la massa da traslocare, allora si designano quali esercizi di velocità.

Inoltre c'è da tener presente che l'apparato muscolare spesso lavora in regime di stiramento, particolarmente nelle fasi di ammortizzamento, nei movimenti rapidi (corsa veloce, ecc.), dove bisogna assorbire l'energia cinetica del segmento del corpo che si sposta. In tale processo le grandezze massimali della forza si sviluppano nelle fasi pliometriche del movimento in cui si ha l'allungamento forzato del muscolo.

In queste fasi la forza sviluppata dipende dalla velocità del movimento: più questa sarà elevata, tanto maggiore sarà la forza che dovrà essere applicata; quindi la forza ottenuta può superare di molto i valori massimali della forza isometrica (fino al 50-100%).

Riepilogando:

1. i valori della forza sviluppata nei movimenti lenti non differiscono in modo essenziale da quelli espressi nelle condizioni isometriche;
2. nel regime pliometrico di stiramento si osser-



vano valori massimali di forza che possono, talvolta, superare del doppio quelli isometrici; nei movimenti veloci i valori della forza diminuiscono con l'aumento della velocità.

Partendo da questi presupposti, si può dunque stabilire la seguente classificazione sulle capacità di forza:

#### *Tipi di capacità di forza*

- capacità di forza pura (statica)
- capacità di forza veloce:
  - a) forza dinamica,
  - b) forza d'ammortizzamento.

#### *Condizioni di sviluppo*

- regime statico e movimenti lenti, di spinta lenta; movimenti veloci, movimenti pliometrici.

Fra tutte la forza statica è la più importante in quanto le grandezze di forza, che l'uomo può sviluppare in molte azioni dinamiche e nel regime pliometrico, dipendono essenzialmente dagli indici isometrici massimi. (Però c'è da precisare che, entro un certo limite, se un lavoro pliometrico può far aumentare la forza massimale, lo sviluppo di questa, per la sua stessa natura, non fa aumentare quella pliometrica).

Le forme della capacità di forza succitate sono fondamentali, ma non possono tuttavia chiarire tutti gli aspetti dell'estrinsecuzione della forza fra cui, particolarmente importante, è il tipo esplosivo, cioè la facoltà di sviluppare elevati valori in brevissimo tempo.

Si sa che, a seconda del maggior o minor carico o resistenza incontrata, un muscolo si può contrarre lentamente oppure rapidamente, ed è in base al valore delle tensioni che si hanno i vari

tipi di estrinsecuzione della forza, o manifestazioni tensive muscolari relative alla pratica sportiva.

È chiaro però che ogni manifestazione tensiva sta ad indicare il senso globale specifico dell'azione, mentre l'analisi particolareggiata dell'impegno e dell'impiego dei vari gruppi muscolari evidenzierà tipi tensivi differenti che, per l'analisi tecnica dei vari sports e specialità, potremo definire secondari, per distinguerli dal tipo dominante o principale che dà la caratteristica cui servono da sostegno ed assegnamento.

Le manifestazioni tensive muscolari sono otto, e per le loro caratteristiche vengono suddivise in tre gruppi.

Appartengono al primo: la tonica, la fasica e la fascia-tonica.

Queste manifestazioni tensive hanno la caratteristica di uno sviluppo non molto rapido per il forte carico o resistenza esterna da superare.

Si ha la manifestazione tensiva tonica, forza assoluta (massimale e submassimale), che, come livello tensivo, può essere messa in analogia con quella sviluppata nell'azione statica o isometrica, quando il carico o la resistenza esterna raggiungono il massimo, o quasi, delle capacità del muscolo, le sue fibre vengono impegnate tutte o quasi tutte e perciò la muscolatura raggiunge il completo stato tensivo o ne rimane di poco al di sotto.

La contrazione di questo tipo non ha uno sviluppo rapido, è relativamente lunga, come è rilevabile:

- in alcuni elementi della lotta,
- dell'attrezistica,
- in pesistica nella distensione, ecc.

La manifestazione tensiva fasica, forza resistente, si ha quando vi è un intenso ma ottimale impegno della muscolatura espresso dinamicamente e sviluppato in forma ciclica, come ad esempio avviene:

- nel canottaggio,
- nel nuoto,
- nel ciclismo, ecc.

Nella manifestazione tensiva fasico-tonica le due precedenti caratteristiche si presentano collegate e si sviluppano in determinate fasi, come ad esempio si vede:

- in certe tipiche azioni della lotta,
- in alcuni elementi dell'attrezistica ed in altri sport.

Appartengono al secondo gruppo le manifestazioni esplosive in cui il massimo livello dell'impegno della forza viene raggiunto con molta rapidità, e che, per un determinato carico o resistenza esterna, è in dipendenza della forza tonica massimale.

Vi è manifestazione tensiva esplosivo-tonica (detta anche forza esplosiva) quando il carico o la resistenza sono relativamente elevati (il caricamento degli arti inferiori può essere abbastanza accentuato); si ha un grande impiego della forza, la muscolatura si contrae con rapidità, ma l'esecuzione risulta relativamente lunga, e la maggior rapidità esecutiva viene raggiunta al termine del movimento quando è stata superata l'inerzia del carico.

Questa manifestazione viene espressa in atletica leggera:

- nel lancio di attrezzi più pesanti di quelli regolamentari;
- nel lancio di quelli regolamentari ma da posizione difficolta;
- negli esercizi di strappo e slancio (pesistica);
- in alcuni elementi della lotta, ecc.

La manifestazione esplosivo-balistica (detta anche forza veloce esplosiva) si ottiene quando il carico o la resistenza esterna sono ridotti (oppure il caricamento, piegamento, degli arti inferiori è meno accentuato), e si ha la caratteristica di un impiego ed impegno massimale della forza in cui la muscolatura si può contrarre molto rapidamente, come avviene in atletica leggera:

- nel lancio di attrezzi regolamentari;
- di quelli più leggeri;
- nel pugilato, ecc.

La manifestazione esplosivo-reattiva-balistica (detta anche forza veloce esplosiva, capacità reattiva) che si riscontra in quasi tutte le attività sportive, in cui si deve superare una non eccessiva resistenza, ha la caratteristica di un impiego ed impegno massimale, ma rapidissimo della forza, in seguito ad un prestiramento della muscolatura la quale produce una reazione elastica che dà maggior energia nella tensione. Così avviene:

- negli stacchi dei salti con rincorsa;
- nei lanci nell'azione del braccio lanciante;
- nella pallavolo;
- nel pattinaggio artistico su ghiaccio, ecc.

Appartengono al terzo gruppo le manifestazioni tensive acicliche e cicliche, in cui l'impiego della forza interessata è al disotto del massimale, e l'impegno tensivo elevato ed istantaneo è proporzionato alla non grande resistenza che si deve superare; questa può essere rappresentata dal corpo dell'atleta, o da parte di esso, quando è in movimento, anche con l'aggiunta di una piccola resistenza esterna.

L'impiego delle fibre muscolari è dunque parziale. Quando vi è rapidità esecutiva di un singolo movimento (richiesta di una singola tensione muscolare) si ha la manifestazione tensiva veloce

aciclica (espressa in forza veloce), come avviene:

- nel servizio del tennis;
- nella scherma;
- nel pugilato;
- nei giochi sportivi, ecc.

Quando invece il muscolo si contrae ripetutamente, in azione ritmica, si ha la manifestazione tensiva veloce ciclica (o forza veloce resistente), come avviene:

- nella corsa;
- nel ciclismo;
- nel nuoto;
- nel pattinaggio veloce su ghiaccio;
- nel canottaggio, ecc.

Sulla base delle caratteristiche di tutti questi tipi di tensione muscolare si possono scegliere quelli che evidenziano gli elementi della preparazione, utili per l'incremento delle qualità necessarie nei diversi sport e specialità, e definire poi le più opportune metodiche. In questo modo sarà dato ai vari tipi un significato pratico pur mantenendone inalterata la rispondenza fisiologica.

Il rapporto tra la forza ed il peso del corpo si manifesta in modo tanto più netto quanto più la qualificazione del soggetto è elevata.

Inoltre, tenuto conto di un medesimo livello di sviluppo della condizione di allenamento, i soggetti di massa superiore possono sviluppare una forza maggiore.



Per paragonare la forza di soggetti di peso corporeo diverso si utilizza abitualmente il termine di forza relativa, che comprende il valore della forza corrispondente al 1 Kg. di peso corporeo.

Invece la forza che il soggetto sviluppa in un movimento qualsiasi indipendentemente dal peso corporeo, è denominata forza assoluta.

Da queste due definizioni si ha che nei soggetti di condizioni fisiche quasi equivalenti, ma di peso corporeo diverso, la forza assoluta aumenta parallelamente al peso del corpo, mentre quella relativa diminuisce.

Nelle specialità in cui è previsto uno spostamento del corpo od una ripartizione in categorie di peso, l'importanza maggiore è assunta dalla forza relativa. Così, ad esempio, la croce agli anelli non può essere eseguita che da soggetti la cui forza relativa si avvicina ad 1 kg. per 1 Kg. di massa corporea.

L'aumento di tale forza deve essere collegato in modo differente alle variazioni della massa corporea:

1. in alcuni casi l'aumento della forza si accompagna alla stabilizzazione od anche alla riduzione del peso o massa del corpo;
2. in altri l'aumento della forza è accompagnato da un contemporaneo aumento della massa muscolare;
3. quando si raggiunge un'ipertrofia funzionale dei muscoli, non si deve temere l'aumento, poiché la forza aumenta più della massa corporea.

Invece per i lanciatori ed i sollevatori di peso della categoria dei massimi e per altri atleti, la forza assoluta riveste un'importanza fondamentale.

In queste specialità sportive l'allenamento deve essere condotto in modo che, contemporaneamente al perfezionamento dei rapporti neuro-coordinatori, utili allo sviluppo della forza muscolare, ci sia anche un contemporaneo aumento della massa muscolare. In questo caso il carico dovrà consentire 5 o 6 massime ripetizioni (M.R.) della serie, quindi per le molte ripetizioni di queste si arriverà a svolgere un volume elevato di lavoro. Dunque gli esercizi di forza utilizzati al fine di aumentare la massa muscolare devono rispondere alle seguenti esigenze:

1. debbono provocare una tensione sufficientemente elevata, tuttavia non massimale;
2. la durata dell'esecuzione deve essere tale per cui l'energia possa svilupparsi attraverso i meccanismi anaerobici e che i processi di scambio di O<sub>2</sub> possano essere attivizzati in misura sufficiente ed al momento opportuno.

Invece l'obiettivo del metodo di sviluppo della forza, senza aumento notevole della massa muscolare, consiste nella formazione di un sistema di collegamenti di riflessi condizionati e la migliore

coordinazione muscolare ed intramuscolare. È dunque evidente che si debbano usare carichi il più possibile elevati con un numero ridotto di ripetizioni per ogni serie, intervallate da lunghe pause.

In campo fisiologico stimoli forti provocano reazioni più attive di quelli deboli; mentre stimoli troppo forti provocano fenomeni di risposta peggiori e non adeguati.

Molto spesso un soggetto biologico, dopo un'eccitazione, non ritorna soltanto allo stato iniziale ma lo supera (fase di esaltazione, di super-compensazione).

Quanto più il processo di eccitazione precedente è stato intenso e quello di inibizione manifesto, tanto più la fase post-inibitrice di esaltazione sarà forte.

Queste regolarità fisiologiche generali si riscontrano anche nel processo di allenamento della forza.

Così con l'applicazione di stimoli particolarmente forti anche la conseguente inibizione risulterà altrettanto forte, il che costituisce il fondamento per il miglioramento del livello funzionale.

Queste differenze dimostrano che l'allenamento della forza muscolare, senza l'impiego di carichi che sviluppino sistematicamente elevate tensioni, non può essere coronato da successo. Questi carichi non possono essere che massimali (1 M.R.) o sub-massimali (2-3 M.R.), mentre un allenamento anche prolungato fatto con carichi deboli, e cioè che si possono sollevare anche 25 volte nella serie, non produce aumento di forza. A questo proposito c'è da considerare che:

1. nei soggetti non allenati si riscontra una diminuzione della forza quando la grandezza degli sforzi sviluppati è inferiore al 20% della loro forza massimale;
2. la diminuzione della forza muscolare o l'atrofia intervengono tanto più celermente quanto più debole è il grado dell'applicazione della forza;
3. negli atleti abituati a tensioni muscolari elevate, la diminuzione della forza può iniziare anche nel caso di impiego di carichi relativamente pesanti, ma inferiori a quelli del livello abituale;
4. se un sollevatore di pesi inizia un allenamento sistematico con carichi corrispondenti al 70% (8-12 M.R.) o dell'85% del massimale (7-8 M.R.) e nell'ultima ripetizione della serie non raggiunge il livello di affaticamento (esaurimento), si avrà:
  - nel primo mese la forza cessa di crescere, e
  - nel secondo diminuisce anche del 5-7%;
5. gli atleti che durante il periodo agonistico non fanno esercizi di forza trovano che questa diminuisce anche se essi continuano ad allenarsi regolarmente per gli altri elementi dell'allenamento.

Vi sono tre metodi per creare delle tensioni di forza massimale:

1. sollevamento ripetuto di un carico non massimale fino all'esaurimento (metodo degli sforzi ripetuti);

2. sollevamento di un carico massimale (metodo degli sforzi massimali);

3. sollevamento di un carico non massimale con velocità massimale (metodo degli sforzi dinamici). Per l'allenamento della forza, a seconda degli scopi che si vogliono raggiungere, il livello del carico deve essere tale che nella serie non si possa eseguire un numero di ripetizioni superiore al seguente:

Indicazioni  
del carico  
(resistenza  
esterna)

Numero  
delle ripetizioni  
possibili in  
una serie (M.R.)

massimale	1 M.R.
sub-massimale	2- 3
elevato	4- 7
mediamente elevato	8-12
medio	13-18
debole	19-25
molto debole	26

Come già detto, gli esercizi svolti con carichi non massimali differiscono, per quanto concerne il loro effetto fisiologico, dal lavoro eseguito con tensioni massimali o sub-massimali.

Tuttavia la situazione cambia quando soprviene la fatica: la tensione che esercita un'U.M. diminuisce; un numero maggiore di U.M. partecipa al lavoro e nelle ultime alzate raggiunge il massimo. In questo caso aumenta la frequenza delle successive esecuzioni e si riscontra la loro sincronizzazione. Il carico, che si poteva facilmente sollevare all'inizio, sembra ora vicino al massimo e provoca uno stimolo fisiologico molto elevato.

Dunque col metodo degli sforzi ripetuti è indispensabile l'esecuzione degli esercizi sino all'insorgere di una fatica accentuata.

Il metodo però comporta anche alcuni svantaggi, tanto che gli atleti di valore preferiscono il metodo degli sforzi massimali, poiché si tratta di un lavoro più qualificante e questo particolarmente nella seconda parte del periodo preparatorio, ed in minor misura durante quello agonistico per il mantenimento della forza. (Per sforzo massimale si deve intendere, il senso lato, il carico di allenamento massimale che può essere sopportato senza provocare una forte eccitazione emozionale).

Nonostante la minore efficacia, il metodo degli sforzi ripetuti è però largamente impiegato nella pratica per:

1. il notevole volume di lavoro consentito produce considerevoli conseguenze sul metabolismo, dato che l'attivazione dei processi trofici favorisce la possibilità d'incremento del volume plastico;

2. il carico adottato porta ad una riduzione della tetanizzazione;
3. gli esercizi con tensioni non massimali rendono più agevole il controllo tecnico, ossia la coordinazione;
4. il metodo degli sforzi ripetuti permette di evitare gli incidenti nei soggetti che non abbiano ancora svolto esercizi di forza.

Però nel proseguimento della preparazione diviene sempre più evidente l'efficacia del metodo degli sforzi massimali, infatti gli atleti di elevato livello agonistico utilizzano quello degli sforzi ripetuti come complementare per gli esercizi a carattere localizzato, con un totale di lavoro poco elevato.

Comunque il metodo degli sforzi massimali non è il più efficace in senso assoluto, facendo eccezione per il momento e la durata della sua necessaria utilizzazione, anzi con determinate premesse, è quello che favorisce meglio i collegamenti neuro-coordinativi che assicurano lo sviluppo della forza.

Si può dunque affermare che:

1. l'aumento della forza non è unicamente legato al perfezionamento della coordinazione;
2. il metodo degli sforzi massimali non è sempre il più vantaggioso;
3. qualsiasi metodo utilizzato unilateralmente diventa abituale e col tempo riduce il suo effetto, ossia, in ultima analisi, benché il metodo degli sforzi massimali sia fondamentale non deve essere l'unico utilizzato.

Per allenare la forza si utilizzano i cosiddetti esercizi di forza eseguiti con resistenze esterne elevate. Questi, secondo la natura della loro resistenza, si dividono in due gruppi:

#### 1. Esercizi con resistenze esterne, ossia:

- peso dell'attrezzo;
- azione contraria del partner;
- resistenza di un oggetto elastico;
- resistenza degli agenti esterni.

#### 2. Esercizi con resistenza rappresentata dal peso del corpo del soggetto.

Dal punto di vista metodologico, i diversi esercizi hanno una loro determinata specificità, ad esempio:

- quelli con carichi addizionali sono i più adatti, poiché agiscono efficacemente tanto sui gruppi muscolari maggiori, quanto su quelli minori e sono facilmente dosabili. Tuttavia presentano anche alcune caratteristiche sfavorevoli: a. dato che l'attrezzo è di massa consistente non si può fargli assumere immediatamente una grande velocità, perciò la prima parte del movimento sarà relativamente lenta;
- b. il ritmo del movimento è forzato ed aumenta gradualmente.

(Si tenga presente che nell'esecuzione degli esercizi con i carichi è assolutamente indispensabile una tecnica corretta).

– Nel superamento di una resistenza opposta da soggetti elastici è riscontrabile un aumento dello sforzo alla fine del movimento; però in questo caso, siccome la grandezza della tensione dei corpi elastici che si deformano è proporzionale alla grandezza relativa della deformazione, si deve utilizzare:

- a. un elastico duro affinché la forza sviluppata sia pressoché uguale lungo tutto l'arco del movimento;
- b. oppure, se è necessario sviluppare uno sforzo concentrato alla fine del movimento, bisogna scegliere una resistenza elastica, ma corta.

Gli esercizi isometrici servono come mezzo complementare di sviluppo della forza.

Negli esercizi esaminati precedentemente, la tensione massimale dei muscoli non viene raggiunta che in alcuni istanti del movimento, mentre negli esercizi statici questa si può conservare per un tempo relativamente lungo e, secondo il valore della tensione, vengono interessate anche le fibre muscolari più profonde e quelle latenti.

L'impiego degli esercizi isometrici è tuttavia limitato dal fatto che la loro efficacia è inferiore a quella degli esercizi dinamici, cioè a contrazione concentrica.

Le esperienze comparative hanno dimostrato che, nei soggetti che usano unicamente esercizi statici, la forza aumenta più lentamente che in quelli che utilizzano i mezzi abituali (poiché il riflesso neuro-muscolare dei due tipi di esercitazione risulta diverso); di conseguenza gli esercizi isometrici, per lo sviluppo della forza, devono essere considerati complementari. Inoltre qui l'aumento della forza si manifesta essenzialmente nella posizione in cui ci si esercita, mentre nella pratica si deve cercare di eseguire esercizi in cui il massimo della forza viene esercitato negli stessi modi del gesto tecnico, svolgendo così contemporaneamente esercizi che servono sia al perfezionamento fisico che tecnico.

È consigliabile, nel caso in cui sia necessario usare gli esercizi isometrici, determinare una successione nell'allenamento tenendo presente che all'inizio è preferibile utilizzare soprattutto esercizi dinamici, in quanto consentono un miglioramento più rapido. In seguito, dopo aver ottenuto una sufficiente base di forza, si devono introdurre con maggiore frequenza gli esercizi statici, anche per contribuire al miglioramento della facoltà di concentrazione volontaria.

Gli esercizi statici si eseguono sotto forma di tensione massimale per 5" - 6" (una maggiore o minore durata produrrebbe risultati inferiori).

Il metodo dell'elettrostimolazione deve essere eseguito sempre sotto controllo medico.

Il suo impiego nella pratica sportiva è tuttora alquanto controverso.

Comunque i suoi vantaggi possono essere:

1. dopo un periodo di forzata inattività favorisce il recupero dal punto di vista del trofismo;
2. lo stimolo elettrico rende possibile la massima attivazione dell'apparato contrattile e produce una tensione maggiore del muscolo rispetto a quella che si otterrebbe con una tensione massima volontaria;
3. la tensione massimale ottenuta elettricamente viene mantenuta più a lungo e può essere anche ripetuta molto più frequentemente di quella massimale volontaria, in cui i limiti vengono posti dai processi di affaticamento che si producono nel S.N.C. Per questo motivo il metodo dell'elettrostimolazione produce in allenamento un aumento notevolmente maggiore ed anche più rapido della massa muscolare, e di conseguenza della forza stessa.

La programmazione degli esercizi di forza nell'allenamento dipende in grande misura dalla necessità che le prove più impegnative vengano effettuate in condizioni ottimali del S.N.C., il che assicura il perfezionamento della coordinazione nervosa che favorisce lo sviluppo della forza muscolare. Di conseguenza questi risultano più efficaci quando vengono svolti all'inizio della parte principale della seduta di allenamento.

Tuttavia ciò non è sempre possibile dovendo in ogni seduta affrontare vari problemi. Siccome questi esercizi provocano un affaticamento, che riduce l'efficacia del lavoro successivo, occorre farli al termine della parte principale della seduta, anche se in questo modo la loro efficacia risulterà ridotta.

Così si procede spesso nelle specialità sportive tecnicamente complesse in cui la forza, benché importante, non è la qualità principale (giochi sportivi, attrezistica, ginnastica, ecc.).

Nelle sedute in cui è necessario svolgere esercizi con carichi sub-massimali e normali fino all'esaurimento, bisogna utilizzare dapprima il metodo degli sforzi massimali, ed in seguito quello degli sforzi ripetuti poiché nel primo, nonostante le lunghe pause tra le serie, la fatica interviene in modo relativamente rapido in quanto il sistema nervoso accoppia le due qualità antitetiche di consumare molto e di non avere riserve; bisogna dunque distinguere tra fatica muscolare e nervosa.

Invece quando la seduta comprende esercizi di forza dinamica, che sviluppano la massima percezione delle sensazioni muscolari e richiedono uno stato ottimale del S.N.C., questi devono essere svolti prima di quelli a carattere statico.

Fra le serie degli esercizi di forza si devono inserire pause di 2' - 3' negli sforzi ripetuti, e di 4' - 5' in quelli massimali e devono risultare passive.

Il miglioramento della condizione fisica si realizza con l'adattamento dell'organismo agli sforzi di allenamento, che è più rapido ed agevole se lo sforzo rimane per un certo tempo ad un livello standard. Di conseguenza è necessario scegliere un complesso di esercizi di forza a carattere fisso, da ripetere per un tempo molto lungo, variando soltanto la grandezza dei carichi ed il numero delle prove.

Tuttavia il suo impiego crea un'abitudine esecutiva che provoca trasformazioni di adattamento ridotte.

Importanti benefici nell'applicazione della forza si possono ottenere solamente con un maggior volume di allenamento; però si deve tener presente che la ripetizione continua e prolungata del medesimo esercizio è oltremodo affaticante dal punto di vista psichico e quindi si raccomanda di utilizzare differenti complessi di esercizi di forza e di scambiarli periodicamente ogni 3-4 od anche 6 settimane allorché il programma comprende più sedute di allenamento in successione.

Nei microcicli delle diverse discipline sportive gli esercizi di forza devono essere programmati in giorni diversi e, per quanto riguarda le specialità di forza veloce, devono essere svolti nel primo giorno del ciclo, ossia dopo quello di riposo, per ottenere i risultati migliori.

Circa la frequenza delle sedute di lavoro di forza, che dipende da numerosi fattori ed in particolare dal grado di preparazione del soggetto, è stato dimostrato sperimentalmente che, per i principianti, il miglior risultato lo si ottiene con tre sedute settimanali, mentre per atleti di alto livello questo numero può essere superiore.

Quanto asserito riguarda gli esercizi di forza a carattere generale che interessano i maggiori gruppi muscolari, poiché la loro capacità di rendimento si ristabilisce molto lentamente in rapporto ai gruppi minori; infatti gli esercizi di forza localizzati possono essere eseguiti più frequentemente.

Gli esercizi di forza, nell'allenamento di tutte le discipline sportive, ad eccezione del sollevamento pesi, trovano la loro applicazione essenziale nel periodo di preparazione, dato che è in questo che si devono aumentare le possibilità di forza degli atleti.

Tuttavia vengono utilizzati in quantità ridotta, per il mantenimento della forza, anche nella stagione agonistica, in quanto l'interruzione prolungata comporta una diminuzione con un conseguente peggioramento delle prestazioni. La diminuzione è proporzionale al tempo impiegato per ottenerla, ossia: tanto più l'aumento della forza è stato acquisito rapidamente, tanto più spesso si riduce allorché l'allenamento viene sospeso.

Difatti possiamo vedere dal grafico di «acquisizione e perdita della forza» (graf. n. 3), che se un

atleta inizia la preparazione della forza ad un determinato livello («A»), questa dopo tre settimane ne raggiunge uno superiore («B»). Se però interrompe l'allenamento per tre settimane vedremo che ci sarà un decremento pressoché identico, in quanto la forza ritorna quasi al livello di partenza («C»).

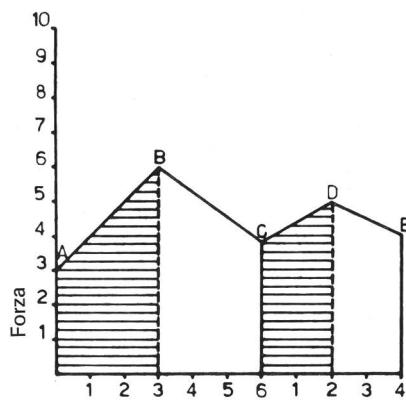


Grafico 3

Nel secondo periodo di due settimane di lavoro, avremo un decremento dopo due settimane di pausa («E»).

Il rapporto di applicazione degli esercizi di forza deve essere modificato nel corso del ciclo di allenamento, il che si rende evidente principalmente nella specialità di forza veloce; infatti:

- nel primo periodo della preparazione deve prevalere il metodo degli sforzi ripetuti;
- nel secondo prevale quello degli sforzi massimali;
- quindi quanto più ci si avvicina al periodo competitivo, tanto più si farà ricorso al metodo delle applicazioni dinamiche di forza.

I principi generali esposti sono in rapporto alla necessità di aumentare le possibilità di forza. Questo processo presenta delle differenziazioni a seconda delle diverse discipline sportive caratterizzate da una topografia varia e tipica della forza.

Come è stato detto, il miglioramento della forza, secondo le varie discipline, è associato in modo differenziato alla modifica della massa muscolare. Per alcune, quali la pista, i lanci dell'atletica leggera (martello, peso, disco, ecc.) necessita una forza assoluta, per altre, come la ginnastica, i salti dell'atletica leggera, ecc., occorre una forza relativa.

Anche il carattere della concentrazione degli sforzi è differenziato secondo le varie discipline; nel nuoto, nello sci, nel ciclismo, ad esempio, l'applicazione della forza è costante e prolungata,

mentre per altre, come ad esempio lo sprint, i lanci, il sollevamento pesi, sarà tipica una concentrazione massimale di applicazione della forza, ossia di questa in un tempo brevissimo come forma esplosiva.

Logicamente il carattere dei mezzi adottati deve corrispondere alla specificità dell'applicazione della forza, perché mentre nel primo caso (nuoto, sci, ciclismo, ecc.) non si manifestano movimenti forti ed esplosivi, questi si palestavano invece nelle discipline del secondo caso (sprint, lanci, sollevamento pesi, ecc.).

Il fattore più importante, per determinare la specificità dell'allenamento della forza secondo le diverse discipline sportive, consiste nella necessità di svilupparla in collegamento con le altre qualità fisiche, particolarmente la velocità ed i due tipi fondamentali di resistenza: muscolare e cardiocircolatoria, in una determinata successione.

Quindi bisogna fare in modo che l'aumento massimale delle possibilità di forza si sviluppi nel quadro dell'abitudine motoria corrispondente ad una corretta tecnica.

Gli esercizi di forza utilizzati nelle diverse discipline si possono dividere in tre gruppi:

1. esercizi ad azione non specifica;
2. esercizi analitici per lo sviluppo dei maggiori gruppi muscolari impiegati nella disciplina sportiva oggetto dell'allenamento;
3. esercizi che perfezionano l'impiego della forza in relazione alle principali esigenze ed abilità richieste dal tipo di sport.

Per l'atleta abituato agli esercizi di forza, questi possono anche rappresentare un eccellente mezzo tonificante, ed un mezzo di prevenzione di traumi, distorsioni, strappi.

Si sa che i muscoli sufficientemente forti ed elevate qualità di elasticità e di solidità dei sistemi articolari, sono la migliore garanzia contro i danni succitati.

È dunque importante, per ogni specialità sportiva, conoscere i legamenti ed i gruppi muscolari più suscettibili di lesioni al fine di rinforzarli eseguendo movimenti in tutte le direzioni possibili, che interessano l'articolazione in questione.

Si devono scegliere anche esercizi che favoriscono l'ampiezza massimale delle contrazioni dei muscoli corrispondenti, come ad esempio per prevenire gli infortuni dei muscoli ischiofemorali, si devono effettuare modificazioni massimali nella loro lunghezza.

#### Bibliografia

- V. M. Zaciorskij: Le qualità fisiche dello sportivo (Ed. «Atletica leggera»).  
 Prof. Renato Carnevali: Lezioni agli allievi della S.C.S. e Corsi Ass. Tecnici.  
 Prof. Sergio Zanon: Articoli su «Atletica Leggera».