

# Preparazione atletica

Forza, velocità  
e potenza  
per lo sport

DAVIDE BARBIERI

Editrice  
**EliKa**<sup>®</sup>





## SOMMARIO

Prefazione	11
<b>Capitolo 1 - Introduzione</b>	13
1.1 La preparazione atletica	14
1.2 Valutazione delle necessità	16
1.3 Fitness e preparazione atletica	18
1.4 Geopolitica della preparazione atletica	20
1.5 Scopo dell'opera	21
<b>Capitolo 2 - Il potenziamento: forza e velocità</b>	25
2.1 Definizioni	25
2.2 I parametri di allenamento	29
2.3 La valutazione dell'allenamento	33
2.4 La specificità del potenziamento	37
2.5 Conclusioni	41
<b>Capitolo 3 - La scelta degli esercizi</b>	43
3.1 Macchine e pesi liberi	43
3.2 Anatomia e potenziamento	50
3.3 Le alzate olimpiche	52
3.4 Le alzate di potenza	54
3.4.1 Lo squat	55
3.4.2 La distensione su panca	61
3.4.3 Lo stacco da terra	62
3.5 La sezione mediana del corpo	68

3.6 La parte superiore del corpo	70
3.7 Gli infortuni	71
3.8 Forza di gravità e forza muscolare: una lotta eterna	73
3.9 Conclusioni	75
<b>Capitolo 4 - Elementi di biomeccanica del potenziamento</b>	<b>77</b>
4.1 L'equilibrio muscolare	77
4.2 Il paradosso di Lombard	80
4.3 La corsa	82
4.4 Come progettare un programma di base	84
4.5 Il potenziamento per la riabilitazione	88
4.6 Conclusioni	89
<b>Capitolo 5 - Elementi di fisiologia dell'allenamento</b>	<b>91</b>
5.1 La risposta ormonale	91
5.2 L'efficienza neurologica	93
5.3 Il carico ottimale	95
5.4 L'indolenzimento muscolare	99
5.5 La frequenza di allenamento	101
5.6 I processi energetici	106
5.7 I tipi di fibre muscolari	108
5.8 L'ipertrofia muscolare	110
5.9 Il riscaldamento	116
5.10 Conclusioni	118
<b>Capitolo 6 - Potenza e resistenza</b>	<b>121</b>
6.1 La resistenza fisica per lo sport	121
6.2 La preparazione fisica generale	126

6.2.1 L'allenamento a intervalli	127
6.2.2 I circuiti	129
6.3 L'elettrostimolazione	132
6.4 Conclusioni	134
<b>Capitolo 7 - La pianificazione dell'allenamento</b>	<b>135</b>
7.1 I parametri della periodizzazione	135
7.2 La periodizzazione classica	137
7.2.1 Il modello della periodizzazione classica	140
7.2.2 Il mesociclo introduttivo	148
7.2.3 Il mesociclo fondamentale	151
7.2.4 Il mesociclo di forza	153
7.2.5 Il periodo di scarico	155
7.3 Il potenziamento di un atleta di alto livello	157
7.4 La periodizzazione resa semplice	159
7.4.1 La periodizzazione lineare semplificata	159
7.4.2 La periodizzazione a blocchi	162
7.5 I limiti della periodizzazione classica	163
7.6 Il metodo coniugato	165
7.6.1 Un programma di esempio	168
7.7 Conclusioni	171
<b>Capitolo 8 - L'allungamento muscolare</b>	<b>173</b>
8.1 L'allungamento muscolare nello sport	174
8.2 Definizioni	177
8.3 Filosofia dell'allungamento muscolare	177
8.4 Neurologia dell'allungamento muscolare	181

8.4.1 Il riflesso miotatico	181
8.4.2 Il tono muscolare	183
8.4.3 L'inibizione reciproca	185
8.5 Pratica dell'allungamento muscolare	188
8.5.1 Sequenza iniziale	189
8.5.2 Sequenza in piedi	197
8.5.3 Sequenza a terra	201
8.5.4 Sequenza finale	206
8.6 Conclusioni	209
<b>Capitolo 9 - L'alimentazione</b>	211
9.1 Il controllo della composizione corporea	212
9.2 Le diete e l'integrazione alimentare	214
9.3 L'alimentazione per lo sport	216
9.4 Conclusioni	222
<b>Capitolo 10 - Conclusioni</b>	223
10.1 Il potenziamento	223
10.2 La preparazione fisica generale	224
10.3 L'allungamento muscolare	225
10.4 Le ragioni della preparazione atletica	226
<b>Bibliografia</b>	229
<b>Note sull'autore</b>	243
<b>Ringraziamenti</b>	245



## CAPITOLO 5

# ELEMENTI DI FISIOLOGIA DELL'ALLENAMENTO

La fisiologia è lo studio delle funzioni del corpo umano e di come esse vengono svolte. La respirazione, la contrazione muscolare e la digestione sono degli esempi di queste funzioni. In questo capitolo l'attenzione è rivolta a quegli aspetti della fisiologia umana correlati all'allenamento e alle prestazioni sportive, ovvero alla capacità di generare forza, produrre energia, accrescere la massa muscolare, ecc. In particolare, si tratta della fisiologia legata allo sviluppo di potenza.

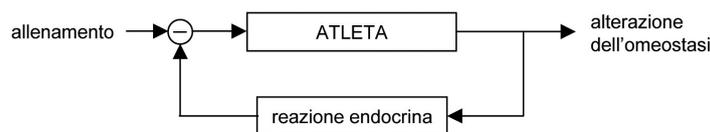
### 5.1 LA RISPOSTA ORMONALE

Il metabolismo è l'insieme dei processi biochimici che avvengono nell'organismo, come la crescita della massa muscolare e la produzione di energia. Esso consiste in due tipi di reazioni:

1. L'anabolismo, tramite il quale molecole semplici sono assemblate per creare molecole più complesse, come nel caso della generazione di fibre muscolari tramite la sintesi delle proteine.
2. Il catabolismo, in cui sostanze complesse vengono scomposte in sostanze più semplici, come nel caso della produzione di energia tramite l'utilizzo del grasso corporeo.

Praticamente tutte le funzioni organiche sono controllate dagli ormoni e l'allenamento di forza produce una sensibile risposta ormonale. In particolare, i livelli di testosterone e ormone della crescita, ormoni anabolizzanti fondamentali per lo sviluppo della massa muscolare e della forza fisica, sono più alti in seguito all'allenamento di forza, in confronto ai valori medi a riposo<sup>42</sup>.

È possibile descrivere il comportamento dell'organismo come un meccanismo di controllo in retroazione, in cui l'allenamento induce uno stato catabolico e una conseguente reazione endocrina anabolica<sup>43</sup>, che ha la funzione di riportare l'organismo in una condizione di omeostasi, cioè di equilibrio fisiologico.



**Figura 5.1.** Risposta endocrina all'allenamento.

Nel caso di uno sforzo fisico che impone un elevato stress meccanico ai muscoli, e quindi un notevole catabolismo proteico, la risposta endocrina dell'organismo induce un successivo stato anabolico al fine di compensare il danno proteico, generando muscoli più grossi e forti. La nuova condizione di equilibrio permette di sopportare stress maggiori rispetto alla precedente e sono quindi necessari allenamenti più intensi al fine di alterarla.

L'aumento dei livelli di ormoni anabolizzanti nell'organismo a seguito dell'allenamento è correlato all'impiego di esercizi che coinvolgono grandi masse muscolari, come gli stacchi da terra e gli

<sup>42</sup> [KSH<sup>+</sup>98]; [KHN<sup>+</sup>98]; [KR05]

<sup>43</sup> [MKK06, pag. 30]



squat. Per quanto riguarda il volume e l'intensità, è evidente che occorre portarsi al di sopra di certi valori di soglia. In ogni caso, se il volume o l'intensità non sono sufficientemente alti, l'allenamento non induce alterazioni significative dell'equilibrio fisiologico e quindi nemmeno risultati sensibili sul piano fisico e atletico.

L'aumento di testosterone, rispetto ai valori a riposo, è associato sia ad allenamenti per la forza massima con intensità alta, impiegando carichi corrispondenti a 5RM e recuperi lunghi (tre minuti), sia ad allenamenti con intensità medio-alta, carichi corrispondenti a 10RM e recuperi brevi (un minuto). L'aumento di ormone della crescita, rispetto ai valori a riposo, è invece più evidente nel secondo tipo di allenamento, che adotta anche un volume di lavoro maggiore<sup>44</sup>.

## 5.2 L'EFFICIENZA NEUROLOGICA

La forza fisica è direttamente proporzionale alla massa muscolare e al grado di attivazione nervosa dei muscoli. Questo secondo elemento giustifica anche grosse differenze di forza e potenza a parità di massa, il cui sviluppo richiede tempi più lunghi dell'adattamento neurologico<sup>45</sup>.

Quindi gli incrementi più rapidi di forza e potenza conseguenti all'allenamento sono dovuti principalmente ai seguenti fattori<sup>46</sup>:

1. La capacità di reclutamento: la percentuale di fibre muscolari di uno stesso muscolo che si contraggono durante un sollevamento. Un'elevata capacità di reclutamento è segno del

<sup>44</sup> [KGF<sup>+</sup>91]; [KMG<sup>+</sup>90]; [FK04, pagg. 96-106]

<sup>45</sup> [MKK06, pagg. 355-356]

<sup>46</sup> [Pla96, pag. 64]; [Bos97, pagg. 86-87]

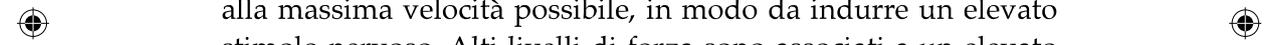


fatto che lo stimolo nervoso raggiunge gran parte delle fibre di un muscolo.

2. Il sincronismo di contrazione delle fibre muscolari o coordinazione intramuscolare: la capacità di contrarre simultaneamente un'alta percentuale delle fibre reclutate.

3. La frequenza dello stimolo nervoso che giunge al muscolo. Per contrarre le fibre muscolari a soglia di attivazione più alta (cioè le più potenti) lo stimolo deve essere ad alta frequenza.

4. La coordinazione intermuscolare, ovvero la capacità di più muscoli che concorrono all'esecuzione di un gesto di contrarsi in modo sincrono, tanto da massimizzare lo sviluppo di forza complessiva.



Pertanto, la forza muscolare massima si allena in modo diretto impiegando prevalentemente carichi alti o medio-alti sollevati alla massima velocità possibile, in modo da indurre un elevato stimolo nervoso. Alti livelli di forza sono associati a un elevato grado di coordinazione muscolare e in questo senso si può dire che *la forza è innanzitutto un'espressione di abilità*.

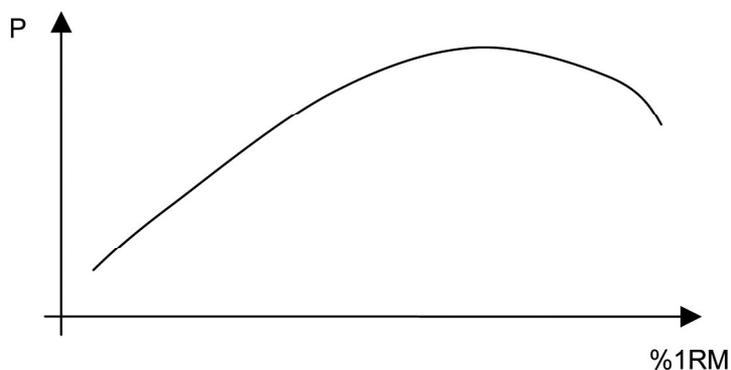
L'allenamento con carichi alti permette agli atleti di incrementare le proprie prestazioni senza accrescere in modo evidente la massa muscolare, una delle cose che preoccupano di più le atlete di sesso femminile. A tal proposito, è sufficiente ricordare che le donne ai vertici mondiali del sollevamento pesi nella categoria fino a 53 kg (quindi atlete con una massa corporea modesta) sollevano più di 120 kg nello slancio. Il potenziamento non è quindi associato necessariamente all'ipertrofia (cioè all'aumento di massa muscolare). Ciò vale soprattutto per le donne, che hanno modesti livelli di testosterone<sup>47</sup>, e in generale per gli atleti che non usano farmaci anabolizzanti.

---

<sup>47</sup> [MKK06, pag. 457]

### 5.3 IL CARICO OTTIMALE

Nell'organizzare un programma di allenamento è necessario stabilire quali sono i carichi ottimali da utilizzare per allenare forza e potenza. La potenza in funzione del carico ha un andamento simile a quello di una *U* rovesciata: cresce gradualmente, partendo con carichi bassi, e cala rapidamente quando il carico diventa prossimo a quello massimale. Ciò avviene per motivi intuibili: la potenza è per definizione il prodotto di forza per velocità e la velocità di esecuzione cala al crescere del carico, mentre la forza sviluppata cresce al crescere del carico. Quindi la potenza massima deve corrispondere al migliore compromesso tra i due fattori. Quando il carico è troppo leggero, la potenza espressa è poca in quanto la forza impiegata per il sollevamento è modesta, sebbene possa essere alta la velocità di esecuzione. Viceversa, quando il carico è molto elevato, la forza necessaria per sollevarlo è alta, ma la velocità di esecuzione è ridotta.



**Figura 5.2.** Andamento della potenza in funzione del carico.



Lo squat può essere impiegato come esercizio di riferimento. Per valutare la potenza espressa bisogna misurare il tempo che intercorre fra l'inizio del sollevamento in posizione accosciata e il raggiungimento della posizione eretta, a cui corrisponde la completa estensione degli arti inferiori. Questa prova deve essere effettuata utilizzando un ampio intervallo di carichi, da quelli leggeri a quelli prossimi al massimale, ed eseguendo il sollevamento alla massima velocità possibile.

Diversi studi indicano che la potenza raggiunge il proprio picco a una percentuale del carico massimale compresa tra il 60 e l'80%. Hatfield, per esempio, ha trovato che la massima potenza viene sviluppata in corrispondenza di un carico leggermente superiore al 70% del massimale<sup>48</sup>. Siff e Verkhoshansky hanno trovato dei risultati simili<sup>49</sup>: prendendo in considerazione alcuni sollevatori di pesi di alto livello, hanno verificato che la massima potenza è espressa al 69% circa del massimale.

Bisogna comunque ricordare che esistono profonde differenze tra atleta e atleta e quindi può essere importante valutare individualmente il carico ottimale da impiegare in allenamento ai fini del potenziamento. Bisciotti, ad esempio, indica un carico appena superiore al 50% come ideale per lo sviluppo di potenza<sup>50</sup>.

L'intervallo 60–80% ha però una validità abbastanza generale, anche se studi recenti indicano come ottimali percentuali prossime al limite inferiore di questo intervallo, almeno nelle alzate non olimpiche. In ogni caso, la curva della potenza in funzione del carico è piuttosto piatta intorno al suo massimo, il che significa che anche se il carico non è esattamente quello a cui corrisponde il picco di potenza, ci si trova comunque in un

<sup>48</sup> [Hat89, pag. 133]

<sup>49</sup> [SV98, pag. 149]

<sup>50</sup> [Bis03]



suo intorno molto ristretto. Ciò vale in particolare per gli atleti che si allenano abitualmente in modo esplosivo, ricercando la potenza massima<sup>51</sup>. Pertanto, se questo è lo scopo principale dell'allenamento, conviene utilizzare un carico compreso nell'intervallo 60–80%.

È necessario eseguire i sollevamenti alla massima velocità ed evitare di completare tutte le ripetizioni possibili, portando i muscoli al cedimento, perché le ultime ripetizioni di ogni serie sono sempre lente a causa dell'accumulo di fatica. È preferibile effettuare diverse serie di poche ripetizioni esplosive.

Molti atleti pensano che in allenamento si debbano usare sempre carichi prossimi a quello massimale. Carichi alti comportano uno stimolo intenso per il sistema nervoso ma obbligano a un'esecuzione lenta, soprattutto nelle alzate non olimpiche. Ciò è vero anche se si cerca di sollevare il carico alla massima velocità possibile. È quindi necessario utilizzare anche carichi inferiori e velocità elevate, almeno per una parte della preparazione. Un esperimento condotto da Bosco ha dimostrato che con un carico relativamente basso si riesce a modulare la tensione muscolare e quindi la velocità del sollevamento. Quando invece il carico supera l'80% del massimale, la velocità di esecuzione è quella massima possibile<sup>52</sup>. L'allenamento per la forza massima comporta l'impiego di carichi così alti da non consentire di modulare la velocità di esecuzione. Tali carichi sono detti massimali o quasi massimali.

Sheiko, allenatore russo di *powerlifting*, sostiene che i migliori risultati si ottengono statisticamente utilizzando un'intensità media pari al  $71 \pm 2\%$  del massimale sollevato in gara. Il celebre preparatore impiega spesso carichi compresi tra il 70 e l'80% del

<sup>51</sup> [BNM01b]; [BNM01a]

<sup>52</sup> [Bos97, pagg. 84-85]



massimale, insistendo sulla necessità di sollevare il bilanciere alla massima velocità possibile. L'esplosività nella fase concentrica è la chiave del successo di ogni atleta di potenza ed è quindi controproducente protrarre le serie fino all'esaurimento, perché l'esecuzione diventa molto lenta e si allungano i tempi di recupero<sup>53</sup>.

Accelerando il peso, è possibile sviluppare una forza superiore a quella necessaria per muoverlo a velocità costante. Partendo dalla definizione di forza, è evidente che per sollevare 100 kg occorre in realtà applicarne  $100 + \epsilon$ , perché applicandone esattamente 100 il peso non si muove. Maggiore è  $\epsilon$ , maggiore è l'accelerazione subita dal carico e quindi la forza sviluppata. Di conseguenza, si potrebbe allenare la forza massima anche usando un carico leggero, agendo sul secondo termine dell'equazione, l'accelerazione. In pratica, però, se il carico è troppo basso lo stimolo nervoso non è mai tale da indurre il massimo sviluppo di forza. Facendo riferimento al grafico potenza/carico, si può dire che occorre utilizzare almeno il 60% del massimale per avere uno stimolo allenante, sollevando il peso in modo esplosivo.

Con questo carico, coincidente con l'estremo inferiore dell'intervallo suggerito, si può ottenere comunque un notevole condizionamento. Alcuni preparatori, come Simmons, fanno svolgere molto lavoro con tale percentuale, al fine di sviluppare potenza e conseguentemente forza pura. Questo significa che, anche trascurando i carichi altissimi, la forza viene comunque allenata, purché il carico sia sollevato alla massima velocità possibile. Pertanto, i carichi superiori all'80% del massimale, sono alternati, nel corso della preparazione, a quelli meno consistenti.

Carichi inferiori al 60% sono invece limitati alla prima fase della preparazione, in quanto non specifici per lo sviluppo di

---

<sup>53</sup> [Gru05]



forza e potenza. Tale fase è tanto più breve quanto più è evoluto l'atleta, anche se è necessario rispettare sempre una certa gradualità nell'applicare il sovraccarico. In questa prima fase si cerca soprattutto di accrescere la resistenza fisica dell'atleta e la sua capacità di recupero. Questo tipo di lavoro, pur essendo caratteristico della fase iniziale della preparazione, può essere ripreso anche in quelle successive, eventualmente anche nel periodo competitivo, a ridosso delle gare, soprattutto se queste richiedono una grande resistenza alla fatica, ovvero sforzi intensi con recuperi incompleti, come avviene ad esempio negli sport da combattimento.

I principianti possono accrescere la propria forza con intensità relativamente basse, non avendo esperienza di allenamento. Infatti, chi si avvicina per la prima volta al lavoro di potenziamento ha un grosso margine di crescita, che può essere innescato anche da stimoli di intensità modesta.

Per la maggior parte della preparazione si utilizzano carichi superiori al 60% del massimale, per rimanere all'interno di quell'intervallo che può essere considerato più indicato per lo sviluppo di potenza e forza<sup>54</sup>. Convenzionalmente, i carichi compresi tra il 40 e il 50% del massimale sono considerati medio-bassi, quelli tra il 50 e il 60% medi, quelli tra il 60 e l'80% medio-alti, quelli oltre l'80% alti. Tale classificazione è però arbitraria e varia da autore ad autore.

## 5.4 L'INDOLENZIMENTO MUSCOLARE

Atleti poco allenati o che utilizzano carichi e volumi molto elevati per la propria condizione fisica possono avvertire, il giorno

<sup>54</sup> [SV98, pag. 22]



successivo alla seduta di allenamento, un indolenzimento muscolare più o meno fastidioso, detto DOMS (*Delayed Onset Muscle Soreness*). Il principale responsabile di questo problema è il lavoro eccentrico che produce una quantità notevole di microlesioni muscolari<sup>55</sup>, perciò l'indolenzimento è particolarmente intenso in seguito ad allenamenti con esercizi che prevedono una dura fase eccentrica, come lo squat. Lo strappo e la girata in piedi, quasi privi di fase eccentrica, provocano un indolenzimento minore. Di conseguenza, è possibile impiegare queste alzate in allenamento con una frequenza superiore rispetto agli altri esercizi e anche a ridosso delle gare.

L'indolenzimento non è causato dall'accumulo di acido lattico, che comincia a diminuire appena concluso lo sforzo. Infatti, la corsa a velocità elevata per tratti sufficientemente lunghi comporta un incremento della concentrazione di lattato, ma non successivo dolore muscolare. Invece, la corsa in discesa, che è un lavoro prevalentemente eccentrico, non comporta un sensibile accumulo di lattato ma provoca l'indolenzimento muscolare<sup>56</sup>.

Il fenomeno dell'indolenzimento tende a raggiungere un picco tra le 24 e le 48 ore successive all'allenamento, per poi attenuarsi. Varie teorie hanno cercato di spiegare questo fenomeno. Probabilmente il dolore percepito non è direttamente correlato alle lesioni muscolari ma all'aumento di concentrazione di alcune sostanze che hanno lo scopo di ripararle e che hanno anche un effetto irritante<sup>57</sup>. La rigenerazione delle fibre muscolari comporta la successiva attenuazione dell'infiammazione, fino alla sua scomparsa. Il tessuto muscolare subisce così un adatta-

---

<sup>55</sup> [FL01]

<sup>56</sup> [SJVA83]

<sup>57</sup> [Kui94]

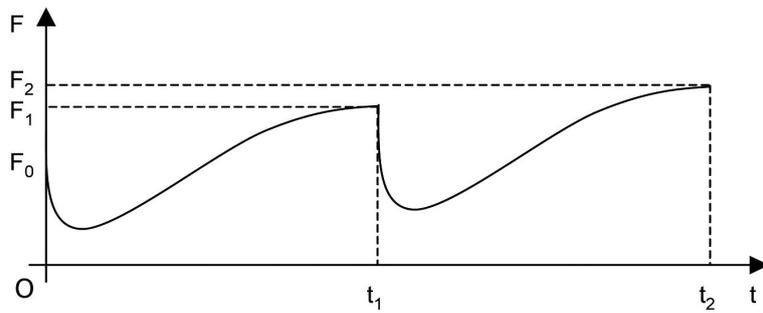


mento che lo rende più resistente alle stimolazioni meccaniche successive.

## 5.5 LA FREQUENZA DI ALLENAMENTO

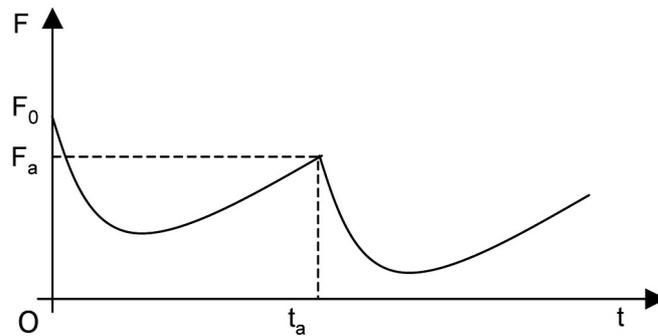
A ogni allenamento corrisponde un calo dell'energia disponibile e della forza, dovuto alle microlesioni muscolari causate dall'intenso lavoro, all'accumulo di acido lattico, ecc. Ciò può essere anche dovuto, per somma degli effetti, a più allenamenti ravvicinati. La crescita di forza avviene nel periodo successivo all'allenamento, cioè durante il riposo, quando l'organismo reintegra grazie all'alimentazione le energie consumate e rigenera le fibre muscolari danneggiate. Il periodo di recupero deve essere più lungo se segue una serie di allenamenti ravvicinati.

Facendo riferimento alla figura 5.3, all'istante  $O$  la forza dell'atleta è pari a  $F_0$  ma durante una seduta di allenamento cala rapidamente, per poi ricrescere durante il riposo, arrivando all'istante  $t_1$  fino al livello  $F_1$ . Ciò avviene in un lasso di tempo più lungo rispetto a quello in cui si svolge l'allenamento e il contemporaneo indebolimento. La differenza positiva di forza  $F_1 - F_0$  è detta *supercompensazione*. La stessa cosa avviene dopo la seduta di allenamento successiva. Sommando gli effetti di più sedute abbiamo un complessivo miglioramento della prestazione. Se si attendesse più a lungo di  $t_1$  per effettuare un altro allenamento, si verificherebbe un calo di forza, chiamato *decompensazione*.



**Figura 5.3.** Supercompensazione dell'allenamento.

Se le sedute di allenamento sono troppo frequenti, non è possibile completare il recupero e quindi il bilancio diventa negativo, provocando il *superallenamento*, cioè una somma di stress non supercompensati<sup>58</sup>.



**Figura 5.4.** Superallenamento.

<sup>58</sup> [Pla96, pagg. 154-158]



Come mostrato in figura 5.4, all'istante  $t_a$  l'atleta non ha terminato né la supercompensazione né il recupero necessario per tornare al valore di forza di riferimento iniziale  $F_0$ . Complessivamente la forza cala:  $F_a < F_0$ . Il superallenamento cronico indebolisce l'organismo e porta a un calo delle prestazioni.

La variabile tempo è determinante ai fini del recupero, ma ci sono anche altre variabili che incidono su di esso, per favorirlo o ritardarlo, come l'alimentazione, il sonno, lo stress, le malattie. La frequenza con cui è possibile allenarsi in modo produttivo dipende da numerosi fattori, come l'intensità degli allenamenti, il volume di lavoro svolto, il tipo di esercizi impiegati e la capacità di recupero dell'atleta.

In generale, a parità di impegno profuso in allenamento, più l'atleta si rafforza e più tempo potrebbe essere necessario per recuperare. La forza muscolare infatti è una qualità molto allenabile e può aumentare considerevolmente in pochi mesi. Ciò non è necessariamente vero per la capacità di recupero dell'organismo nel suo complesso, soprattutto se si trascura il lavoro di preparazione fisica generale.

Quindi, una delle capacità dell'allenatore e dell'atleta consiste nel saper valutare la durata e la qualità del periodo di recupero. Oltre a verificare, durante la seduta di allenamento, un eventuale calo di forza, o altri sintomi, come un'eccessiva stanchezza, si può eseguire ogni tanto un test di valutazione della prestazione, come il test di salto verticale, uno sprint o altro. Il recupero può essere considerato sufficiente se l'atleta riesce almeno a eguagliare la prestazione precedente. Ciò non deve necessariamente avvenire in seguito a ogni singolo allenamento, in quanto esistono programmi che prevedono più allenamenti ravvicinati e quindi la supercompensazione avviene solo a seguito dell'ultima sessione. In questo caso, se gli allenamenti non supercompensati sono troppi, l'atleta cade in superallenamento.





La teoria classica della supercompensazione è stata oggetto di numerose critiche. È però possibile conservare, di tale teoria, il concetto basilare secondo cui *una frequenza e un volume di allenamento eccessivi portano a un peggioramento delle prestazioni*, anziché a un miglioramento. Allenarsi troppo comporta paradossalmente effetti simili all'allenarsi poco. A tale riguardo, si è spesso fatta confusione tra concetti come media o "normalità" e quello tradizionale di *giusto mezzo*. Se si pretende di utilizzare il cosiddetto "buon senso" per fare delle valutazioni, ci si affida a un termine che ha un valore soggettivo. Prendendo in considerazione i campioni di vari sport, si riscontrano dei valori medi di frequenza e volume di allenamento eccessivi per la maggior parte degli atleti, sia amatoriali sia agonisti, visto che i campioni hanno doti fuori dalla norma e in alcuni casi si avvalgono dell'aiuto di sostanze illecite che permettono un rapido recupero. Al tempo stesso, la popolazione occidentale nel suo complesso ha uno stile di vita prevalentemente sedentario e quindi svolge attività fisica con una frequenza insufficiente per ottenere benefici sensibili.

Aristotele esprime questi concetti in modo molto chiaro:

... sia troppi sia troppo pochi esercizi distruggono la forza e similmente bevande e cibi in quantità eccessiva o insufficiente distruggono la salute, mentre la giusta proporzione la produce, la accresce e la preserva...Chiamo, poi, mezzo della cosa ciò che è equidistante da ciascuno degli estremi e ciò è uno e identico per tutti; e mezzo rispetto a noi ciò che non è né in eccesso né in difetto: ma questo non è uno né identico per tutti... se per un individuo dieci mine di cibo sono molto e due sono poco, non per questo il maestro di ginnastica prescriverà sei mine: infatti può darsi che anche questa quantità, per chi deve ingerirla, sia troppo



grande oppure troppo piccola: infatti per Milone sarebbe poco, per un principiante di ginnastica sarebbe molto. Similmente nel caso della corsa e della lotta<sup>59</sup>.

Il giusto mezzo, inteso classicamente, può essere assai distante dalla normalità, la quale in una società sedentaria può rappresentare addirittura una forma di patologia.

Il concetto aristotelico, ma anche confuciano, esprime la ricerca della misura perfetta, esatta:

L'uomo superiore si attiene al giusto mezzo. L'uomo comune gli si contrappone... Colui che si attiene al giusto mezzo è perfetto! Tuttavia pochi possono attenervisi a lungo<sup>60</sup>.

Un atleta deve allenarsi con la frequenza giusta, cioè né troppo né poco. Anche se gli indolenzimenti muscolari possono essere un indice di riferimento, stabilire la frequenza di allenamento più adeguata non è cosa facile, visto che le capacità di recupero di un atleta variano persino di giorno in giorno. È sufficiente, per esempio, che abbia dormito poco la notte perché siano ridotte.

La maggior parte degli atleti dedica due o tre sedute settimanali al potenziamento, ma questa è un'indicazione molto generica. Di solito i grandi esercizi per la parte inferiore del corpo richiedono tempi di recupero più lunghi di quelli per la parte superiore, che è poco utilizzata nella vita di tutti i giorni e può quindi recuperare più facilmente. Inoltre, lo svolgimento di altre forme di attività fisica (che spesso sollecitano prevalentemente gli arti inferiori) comporta un ulteriore allungamento dei tempi

<sup>59</sup> Aristotele, *Etica nicomachea*, Bompiani, Milano, 2001, pagg. 91, 97, 99.

<sup>60</sup> Confucio, *La grande dottrina – Il giusto mezzo*, BUR, Milano, 2000, pagg. 67, 69.



di recupero. Alcuni atleti sono tentati spesso di allenarsi più del dovuto. Bisogna però accettare il fatto che la vita di un atleta consiste in un alternarsi di catabolismo e anabolismo, allenamento e riposo, che devono essere giustamente dosati. Un atleta evoluto deve andare in palestra con l'intenzione di sfidare se stesso. Se è padrone della tecnica degli esercizi di base ed è motivato psicologicamente, riesce a ottenere sensibili guadagni di forza e potenza con allenamenti brevi e rarefatti.

## 5.6 I PROCESSI ENERGETICI

Per sostenere una qualsiasi forma di attività fisica, il metabolismo deve produrre l'energia necessaria. In base all'intensità e alla durata dello sforzo, è possibile individuare tre tipi di processi energetici<sup>61</sup>:

1. Anaerobico-alattacido: utilizzato nel caso di sforzi molto brevi e intensi, come i lanci dell'atletica, che si avvalgono dell'ATP-CP (Adenosin Trifosfato-Creatin Fosfato) presente nei muscoli come fonte energetica. Tale processo di sviluppo dell'energia è detto anaerobico in quanto indipendente dall'ossigeno e alattacido in quanto troppo breve per portare all'accumulo di acido lattico.
2. Anaerobico-lattacido: utilizzato negli sforzi intensi protratti per più di 6 secondi circa, come i 200 m<sup>62</sup>. Terminata la scorta di ATP-CP, inizia la sua resintesi. In una situazione di

<sup>61</sup> [MKK06, pagg. 123-129]

<sup>62</sup> Fino ad alcuni anni fa si pensava che sforzi intensi di durata fino a 10 secondi, come ad esempio i 100 m, fossero alattacidi. Studi recenti hanno invece dimostrato che l'accumulo di acido lattico in queste discipline è notevole [Bos97, pag. 38].