

## IL MEZZOFONDO

M. COZZI

### Le fonti dell'energia muscolare

L'uomo ha bisogno per muoversi di energia. Egli trasforma attraverso i muscoli, effettori del movimento, energia di legame chimico in energia meccanica.

L'energia per la contrazione muscolare è fornita dall'ATP (acido adenosintrifosforico) caratterizzato da tre radicali fosforici altamente energetici. L'ATP, infatti, al momento della contrazione cede un suo radicale fosforico P e si trasforma in ADP (acido adenosindifosforico) liberando energia.



Tuttavia, essendo la quantità di ATP presente nei muscoli molto limitata, è necessaria una continua risintesi di questo carbu-

rante. I meccanismi attraverso i quali avviene la risintesi dell'ATP sono di tre tipi:

a) anaerobico alattacido: attraverso la scissione anaerobica del CP (creatinfosfato) che trasferisce il suo radicale fosforico all'ADP:



b) anaerobico lattacido: attraverso la degradazione anaerobica del glucosio in acido lattico (\*)

c) aerobico: attraverso l'ossidazione dei glicidi e dei lipidi (acidi grassi).

### Fonti di energia in atletica leggera

A ciascuno di questi tre processi bioenergetici corrisponde una determinata qualità atletica come si può vedere dalla seguente tabella:

Meccanismo di produzione dell'ATP	Fonti energetiche	Qualità fisiologica
ANAEROBICO ALATTACIDO	ATP CP	Potenza (velocità o scatto)
ANAEROBICO LATTACIDO	Glucosio → Acido Lattico	Resistenza o Tenuta
AEROBICO	Glucidi Lipidi → CO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O	Endurance o Fondo

Ogni qualvolta il muscolo deve svolgere un lavoro molto intenso, ma di breve durata (8"-10"), ricorre al meccanismo anaerobico alattacido (es. 100m piani), che però si esaurisce rapidamente; ricorre allora, a quello anaerobico lattacido, anche perché il meccanismo aerobico non è sufficiente a dare in breve tempo la quantità di energia richiesta.

Il meccanismo anaerobico non ha bisogno immediato di ossigeno per soddisfare le richieste energetiche dell'organismo, per cui contrae un « debito di ossigeno », che dovrà pagare durante il ristoro.

Il meccanismo anaerobico lattacido caratterizza le specialità dell'atletica leggera molto intense della durata di 50" circa (es.: 400 piani), nelle quali gioca un ruolo di primo piano la resistenza o tenuta.

In atletica leggera il muscolo ricorre ai processi anaerobici: alattacido e lattacido nelle gare di velocità pura e prolungata (es.: 100, 200, 400 m. piani); per le gare di mezzofondo e fondo, invece, per la loro durata ed intensità, ricorre sia al processo anaerobico lattacido che a quello aerobico, in percentuali sempre maggiori a vantaggio di quest'ultimo, man mano che dagli 800 m. si va alla maratona, come risulta dalla seguente tabella:



gara	aerobico %	anaerobico %	qualità fisiologiche	processo fisiologico
100 200	— 2	100 98	velocità	anaerobico alattacido e lattacido
400 800	10 35	90 65	velocità prol. resistenza anaerobica	anaerobico lattacido
1500 5000	50 65	50 35	res. anaerobica endurance	misto
10000 maratona	90 98	10 2	endurance	aerobico

### Generalità

Quando ci occupiamo dell'allenamento dei giovani, dobbiamo fare, prima, delle opportune puntualizzazioni.

Le ricerche finora fatte hanno dimostrato come i giovani non debbano essere considerati degli adulti in miniatura, in quanto esistono, tra ragazzi ed adulti, delle notevoli differenze a livello anatomo-fisiologico, che dobbiamo tener presenti ogniqualvolta andiamo a stimolare il giovane organismo. Uno stimolo eccessivo, infatti, può provocare, a volte, danni irreversibili; al contrario, una razionale attuazione delle pratiche sportive, durante lo sviluppo, è estremamente importante per la funzionalità dei vari organi ed apparati.

L'accrescimento non avviene in modo continuo, ma a periodi di crescita in altezza si alternano periodi di accrescimento in larghezza. Durante lo sviluppo in altezza, gli stimoli possono essere dannosi; al contrario, essi hanno un effetto funzionale durante la crescita in larghezza. Questo fatto, comporta delle conseguenze metodologiche nell'allenamento dei giovani riguardo al volume e all'entità del carico.

(\*) In realtà il meccanismo di degradazione del glucosio avviene attraverso una prima fase, chiamata glicolisi, che è sempre anaerobica e dà origine ad acido piruvico. A questo punto il muscolo fa una scelta termodinamica:

- a) degrada anaerobicamente l'acido piruvico in acido lattico oppure;
- b) ossida l'acido piruvico, che entra nei mitocondri, attraverso il ciclo di Krebs.

Il peso del cuore, dalla nascita fino alla maturità, aumenta di circa 12 volte, il peso dei polmoni di circa 20. Prima della pubertà il cuore del giovane risponde allo sforzo in maniera poco economica con l'aumento della frequenza; un ragazzo di 10 anni ha bisogno, per un identico sforzo, di un numero doppio di pulsazioni rispetto ad un adulto. Con il procedere degli anni, poi, il cuore accresce il suo volume, con conseguente economizzazione della frequenza a favore della gettata.

Durante l'età dello sviluppo è dimostrata, dal punto di vista energetico, la grande capacità aerobica dei giovani e la loro attitudine, a differenza di quanto alcuni credono, a compiere sforzi prolungati.

Le ricerche sul metabolismo ci dicono che si può ritenere concluso lo sviluppo solo con il diciottesimo anno di età. E' caratteristica a questo riguardo la ridotta capacità di lavoro anaerobico del giovane rispetto all'adulto (Åstrand, Hettinger, Robinson e Muller), dimostrata anche dal fatto che l'allenamento specifico, soprattutto per la resistenza, induce nei ragazzi un notevole aumento della formazione di lattati a livello muscolare.

Efficienza dei vari meccanismi bioenergetici nei ragazzi in paragone con gli adulti.

Meccanismo bioenergetico	Efficienza	
	Nei ragazzi	Negli adulti
Alattacido Lattacido Aerobico	Ottima Scarsa Buona	Buona Buona Ottima

Man mano che lo sviluppo viene portato a termine, aumenta la capacità dei giovani di sopportare debiti di ossigeno sempre più elevati, si potrà allora porre l'accento sull'incremento della resistenza o tenuta e si avrà conseguentemente un sicuro miglioramento anche nelle prestazioni di mezzofondo.

L'allenamento del giovane mezzofondista, deve tenere sempre presenti i fattori sopra elencati e deve essere improntato, fin dall'inizio, ad uno sviluppo fisico multilaterale di base: sono consigliati gli esercizi di preatletismo generale e specifico, i giochi sportivi di squadra di ogni tipo, la corsa veloce non superiore ai 6-8 secondi (meccanismo bioenergetico anaerobico alattacido), i salti in lungo e in alto, i lanci.

Bisogna inoltre sviluppare, soprattutto in considerazione del fatto che i giovani hanno una particolare attitudine a compiere sforzi prolungati, la loro endurance o capacità aerobica, mediante corse lunghe e lente in steady — state, fatte in maniera gioiosa per la campagna o nei boschi, su terreno possibilmente morbido e vario.

Nella prima fase dell'allenamento è bene far correre i giovani in gruppi omogenei, basandosi soprattutto, oltre che sulla frequenza pulsatoria che non deve mai superare le 150 pulsazioni al minuto, sull'equilibrio respiratorio: l'allenatore deve consigliare il giovane di correre conversando, possibilmente, con i compagni del proprio gruppo.

Con il procedere dell'allenamento ed il consolidamento della capacità aerobica è possibile apportare occasionalmente alla seduta di corsa lunga e lenta delle lunghe variazioni di ritmo (da uno a tre minuti), caratterizzate da poche prove, lunghe pau-

se e variazioni a velocità ridotta; è consigliata anche la corsa in salita, usata con cautela ed intensa nel senso del rafforzamento, caratterizzata da una lunghezza del percorso variante da 150 a 200 metri da un dislivello del 15-25% da una velocità all'80% della velocità massima, da un recupero di 4-5 minuti e da un numero iniziale di 3-4 prove, per arrivare gradatamente, poi, a 6-8.

Molta importanza, infine, riveste lo stile di corsa.

E' bene che fin dall'inizio il giovane mezzofondista soffermi la propria attenzione sull'aspetto tecnico, curando l'esatta esecuzione del gesto, l'intervento coordinato della muscolatura, deputata alla corsa ed eliminando i movimenti superflui e nocivi. Ciò gli consentirà di realizzare un tipo di corsa più funzionale, efficace ed economica, con un dispendio energetico inferiore ed il raggiungimento di uno stile migliore (lo stile è sempre personale, non bisogna correre cercando di copiare la corsa dei campioni). Eventuali errori vanno corretti un poco alla volta e soprattutto in giovane età, dopo essere risaliti alla causa che li ha determinati. E' importante, a tale scopo che il giovane esegua molti esercizi propedeutici per la corsa e i vari tipi di « corsa speciale » che si conoscono.

### *Metodologia dell'allenamento*

#### *Capacità aerobica (endurance o fondo)*

La capacità aerobica è la qualità che permette all'organismo di effettuare una prestazione di lunga durata ricorrendo prevalentemente al processo bioenergetico aerobico, in condizioni di equilibrio respiratorio (steady-state) tra assunzione e utilizzazione di ossigeno.

La corsa lunga e lenta è il mezzo più efficace per incrementare la capacità aerobica e per creare gli adattamenti anatomo-fisiologici, soprattutto a livello respiratorio e cardio-circolatorio, che rappresentano la base organica indispensabile per la costruzione del futuro mezzofondista.

La metodologia per l'incre-

mento della capacità aerobica è caratterizzata:

- dall'intensità del ritmo di corsa, dettato dalle necessità di effettuare un lavoro in equilibrio respiratorio e cardiaco;
- dalla durata, che all'inizio sarà di pochi minuti per arrivare progressivamente oltre un'ora.

I sistemi di allenamento sono rappresentati dalla: corsa di durata, lunghe variazioni di ritmo, corto-veloce e fartlek.

#### *La corsa di durata*

La corsa di durata è la base indispensabile per la preparazione e la formazione dei giovani mezzofondisti. Rappresenta una percentuale importantissima dell'allenamento del giovane e dell'atleta maturo; si basa sulla corsa lunga e lenta, svolta in natura, nei boschi, nei prati, e su percorsi vari per prevenire la noia e stati di affaticamento psicologico, molto pericolosi nei giovani. Con i giovani è bene iniziare con pochi minuti per arrivare, dopo otto, dieci settimane, a quaranta, quarantacinque minuti di corsa con una frequenza pulsatoria (numero delle pulsazioni in un minuto) non superiore a 150 pulsazioni/min. Tuttavia è molto facile, specialmente nei giovani, riscontrare frequenze cardiache, superiori al limite indicato, anche a ritmi estremamente blandi, per cui bisogna far riferimento, oltre al parametro della frequenza pulsatoria, anche e soprattutto a quello dell'equilibrio respiratorio.

#### *Le lunghe variazioni di ritmo*

Questa metodica consiste nell'effettuare, durante una seduta di corsa continua, lunghe variazioni di velocità (da 800 e 3000 m.) ad un ritmo un po' più elevato di quello che si mantiene durante la corsa lunga.

Metodologicamente è bene iniziare con poche variazioni (da due a tre), non superiori a 1000 m. e, caratterizzate da lunghe pause. Soprattutto all'inizio, onde evitare che le variazioni vengano effettuate ad un ritmo trop-

po veloce, è bene che l'allenatore segua da vicino l'allenamento dei propri atleti, facendoli allenare o su pista o, meglio ancora, su percorsi in natura: boschi, prati, pinete.

#### *Il corto veloce*

Il corto veloce consiste nell'effettuare una seduta di corsa continua ad un ritmo superiore a quello della corsa di durata, con una frequenza pulsatoria superiore alle 170-180 puls./min. Appare dunque evidente che la richiesta di energia non è a carico del solo processo aerobico, ma anche di quello anaerobico. Dato che si tratta di un lavoro che sollecita grandemente le capacità muscolari, fisiologiche e psicologiche dell'organismo è bene inserirlo nella preparazione del giovane mezzofondista solo occasionalmente, iniziando con pochi minuti (8-10) per poi arrivare progressivamente fino a 25-30 minuti.

#### *Il fartlek*

Il fartlek, che letteralmente significa gioco veloce, si effettua nei boschi, nei parchi, in campagna dove è possibile sentirsi liberi da ogni condizionamento e a contatto con la natura. Metodologicamente prevede l'inserimento, in base alle sensazioni e alle condizioni dell'atleta, di tratti di corsa percorsi a ritmi variabili, non è assolutamente programmato per quanto riguarda il ritmo delle variazioni, le distanze ed i recuperi.

Questa metodica, poiché si fonda sulla maturità dell'atleta, mal si adatta ai giovani; ciò non toglie che l'allenatore, qualora lo ritenga necessario, possa occasionalmente adottarla, preordinando e controllando il lavoro.

#### *La capacità anaerobica*

La capacità anaerobica è la qualità che ci permette di effettuare un lavoro molto intenso, per il quale non è sufficiente l'energia derivante dal processo aerobico, ricorrendo prevalentemente al metabolismo anaerobico alattacido e lattacido, con conseguente contrazione del debito di ossigeno.



*La capacità anaerobica lattacida (resistenza o tenuta)*

Il lavoro in debito di ossigeno e conseguente accumulo di acido lattico ed il lavoro interrotto da pause rappresentano le metodiche più efficaci per il miglioramento della capacità anaerobica lattacida. Tali metodiche permettono di incrementare la possibilità di contrarre un debito di ossigeno maggiore; aumentare la capacità di sopportare alti tassi di acido lattico, incrementando le cosiddette sostanze tampone con la possibilità di smaltire più in fretta l'acido lattico dalla muscolatura; esaltare la capacità psicologica di resistere alla sensazione di sofferenza, causata dall'accumulo nel sangue e nella muscolatura dell'acido lattico.

Queste metodiche di allenamento, per la loro intensità e soprattutto per la scarsa capacità che i giovani hanno di sopportare debiti di ossigeno troppo elevati sono sconsigliati nella prima fase della preparazione e di costruzione.

Solo a partire dai 16-17 anni e soprattutto con gli atleti che abbiano acquisito una solida capacità aerobica è possibile cominciare ad inserire gradualmente e progressivamente le metodiche suesposte, onde poter adattare l'organismo ad intensità di lavoro sempre maggiori.

Poiché questa trattazione si riferisce ad atleti principianti ed in relazione a quanto fin qui detto, rimandiamo il lettore ad altri lavori per tutto ciò che si riferisce ai sistemi di allenamento.

*La capacità anaerobica alattacida (potenza, velocità o scatto)*

L'incremento della capacità anaerobica alattacida si ottiene tramite il miglioramento delle capacità neuro-muscolari e di scatto. L'allenamento alla velocità pura, con impegni inferiori ai 6-8 secondi, è particolarmente indicato per i giovani mezzofondisti, perché migliora e non fa scadere le loro qualità neuro-muscolari.

Le distanze da percorrere variano dai 30 ai 60 metri, percorsi alla massima velocità, con un recupero nervoso e muscolare completo 5-6 minuti. Il numero delle prove, che inizialmente è sulle 3-4 unità, aumenta gradualmente e progressivamente fino a 6-8 unità.