

La potenza aerobica nel mezzofondo e nel fondo

"Indicazioni metodologiche per l'allenamento"

Giampaolo Lenzi

Commissario Tecnico Squadra Nazionale Maschile

Dei vari fattori che hanno consentito al mezzofondo lungo ed alla maratona italiani di cogliere una cospicua messe di risultati di grande valore a livello internazionale specialmente negli anni '80, certamente fra i più importanti sono da considerare: la forte motivazione degli atleti alimentata da una particolare fase storica che vedeva l'atletica in forte crescita d'immagine e di popolarità; una competizione accesa in molti casi anche fra i tecnici di diversi club più attivi nel settore; la notevole diffusione della cultura tecnica su impulso di un Centro Studi Fidal molto attivo a quell'epoca.

Un ruolo importante in diversi casi ha giocato anche il proficuo rapporto di collaborazione instauratosi fra tecnici e "scienziati dello sport", o esperti in scienze biologiche, che ha consentito l'approfondimento delle conoscenze relative al funzionamento del "motore" del corridore e la loro traduzione in metodi di allenamento più efficaci.

Fra i concetti meglio chiariti e meglio tradotti in pratica di allenamento, quello di Potenza Aerobica ha più di ogni altro favorito il salto qualitativo del settore delle corse prolungate.

La capacità prestativa negli sforzi di durata è condizionata molto più dagli aspetti bioenergetici (e dal loro sviluppo con l'allenamento delle strutture centrali e periferiche del "motore") che da quelli tecnici e biomeccanici (migliorabili con l'addestramento), pure importanti per il rendimento ma non determinati per la prestazione.

In altre parole, la capacità di correre forte e a lungo è prima di tutto determinata dallo sviluppo delle caratteristiche funzionali che favoriscono il flusso ai muscoli di molto O₂ e dalla capacità di questi di utilizzarlo velocemente in alta percentuale per produrre l'energia necessaria per il lavoro; e poi anche dall'uso efficace (economico) di tale energia da parte dell'apparato locomotore per il migliore rendimento in corsa.

Poiché, quindi, la formazione di energia (risintesi di ATP) negli sforzi di durata avviene prevalentemente per via aerobica, e più ATP aerobico i muscoli del corridore riesco-

no a produrre nell'unità di tempo tanto maggiore è la velocità che l'atleta riesce a tenere a lungo, diviene molto importante la necessità di valutare questa caratteristica per meglio stimolarla e svilupparla.

La valutazione della *potenza erobica* (PA) del corridore si può effettuare solo indirettamente attraverso la misura del VO₂max - cioè la quantità di O₂ utilizzabile in ogni minuto negli sforzi massimali di alcuni minuti - e della *soglia anaerobica* (SA) - cioè la massima velocità di corsa realizzabile senza l'intervento significativo della glicolisi anaerobica (livello massimo di lattato costante) -.

La prima misura non è di semplice rilevazione, si effettua in laboratorio in condizioni innaturali e si è dimostrata non sempre correlata con la capacità di prestazione.

La possibilità invece di valutare in campo la SA ha consentito di dimostrare la relazione diretta fra questa e la PA, nel senso che, quanto più elevata e costante è l'andatura che l'atleta riesce a tenere per molti minuti, tanto più alta è la velocità alla quale comincia ad intervenire il meccanismo anaerobico di produzione dell'energia.

La messa a fuoco del parametro SA e la diffusione della sua valutazione in campo con metodi, invasivi e non (fig. 1, V_d equivalente a SA), sempre più semplificati e precisi, ha consentito un aggiustamento continuo e individualizzato delle quantità e delle intensità di lavoro adatte a migliorare la PA di ciascun corridore.

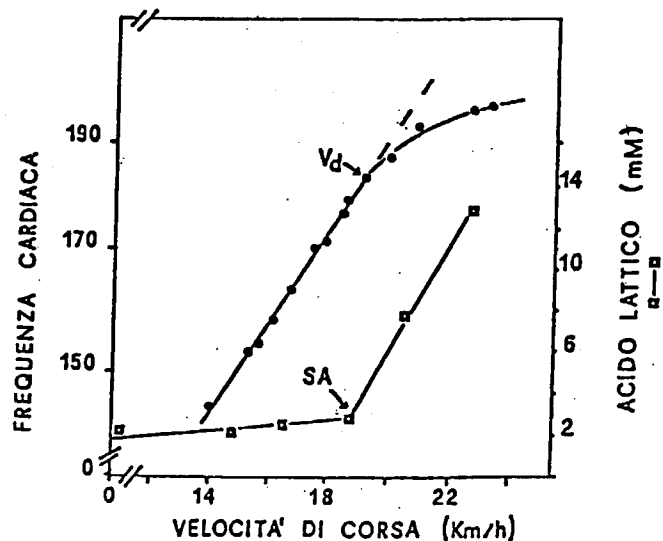


Figura 1 - Sono rappresentate le curve delle frequenze cardiache e del lattato ematico in una prova incrementale.

Come si vede, alla velocità in cui le pulsazioni cominciano a non sostenere più linearmente lo sforzo (V_d), il lattato ematico s'impenna significativamente (SA). Il test Conconi è molto più immediato ma può essere male interpretato; il test invasivo, di contro, sicuramente più preciso, richiede però sempre la presenza di un esperto.

Poiché i muscoli locomotori del mezzofondista veloce hanno struttura diversa da quelli del mezzofondista resistente ed ancor più del maratoneta - quindi i tre tipi di corridori seguono vie metaboliche in parte differenti per produrre l'energia - cambia necessariamente anche il modo di stimolare lo sviluppo della PA di ciascun di loro, come vedremo più avanti.

Se si osserva il grafico del test Conconi, è possibile distinguere due punti di riferimento per il lavoro aerobico massimale:

- uno è dato dalla *velocità di deflessione* (V_d), che chiamiamo *velocità aerobica "pura"* (cioè, per semplificare, il lavoro totalmente prodotto dal motore aerobico) (fig. 2);
- l'altro, che chiamiamo *velocità aerobica "massima"*, e che vede in parte anche l'intervento del motore anaerobico, si ottiene per estrapolazione grafica calando una verticale dal punto d'incontro fra la parallela all'ascissa corri-

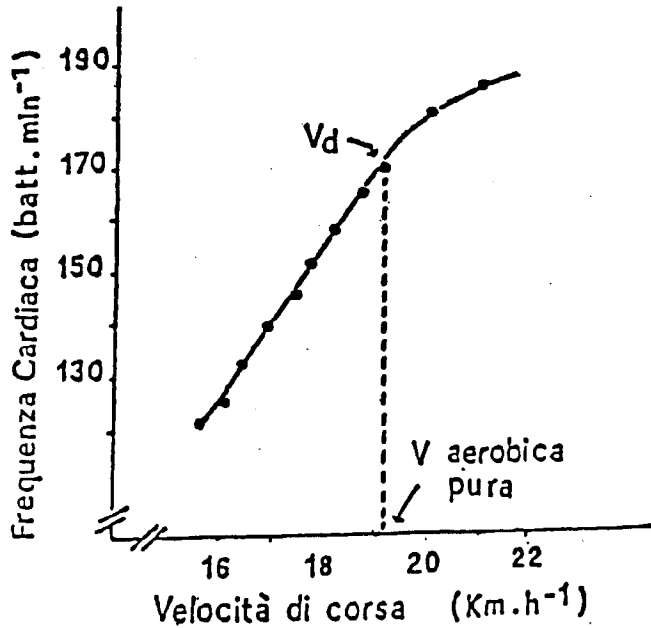


Figura 2

spondente alla pulsazione massima registrata nel test ed il prolungamento della parte rettilinea del grafico (fig. 3). Procedendo nell'analisi del grafico e considerando gli eventi in esso rappresentati - cioè la progressione della velocità e la conseguente crescita delle frequenze cardiache - possiamo individuare quattro ambiti di velocità che caratterizzano i differenti lavori dei corridori di mezzofondo e di fondo:

- la velocità 1, il cui limite massimo è rappresentato dalla

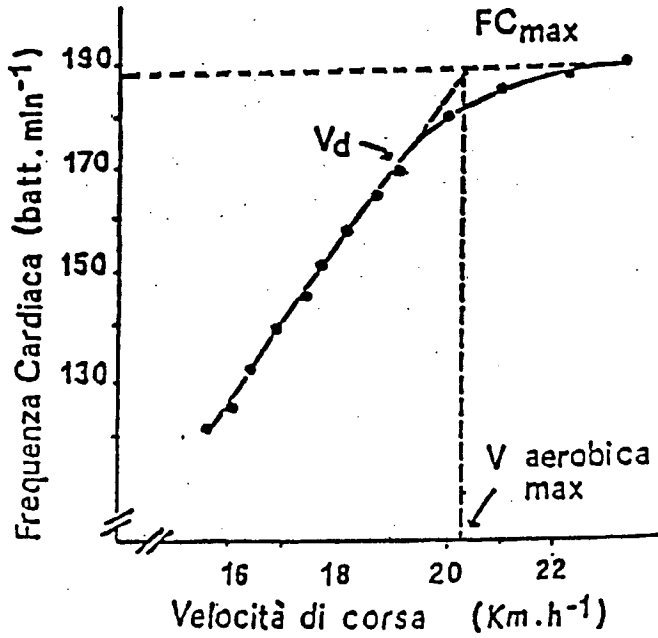


Figura 3

- la cosiddetta soglia aerobica (velocità alla quale si dice che corrano i maratoneti), o, per dirla coi metodologi tedeschi, l'intensità 1 (area d'intensità in cui la produzione di lattato è insignificante, cioè il "motore" anaerobico non contribuisce a fornire l'energia per il lavoro);
- l'ambito di velocità 2 (intensità 2) il cui limite massimo



è rappresentato dalla velocità di deflessione (SA) ed in cui il lattato si stabilizza mediamente entro le 4 mmol;
 - l'ambito di velocità 3 (*intensità 3*) in cui c'è l'attivazione massimale del motore aerobico (frequenza cardiaca massima assimilabile alla più alta percentuale del VO₂ massimo utilizzabile), con la tendenza all'accumulo di lattato (fino a 7-8 mmol);
 - la velocità 4 (*intensità 4*), oltre le 8 mmol, in cui la richiesta energetica è tanto elevata da attivare fortemente ambedue i meccanismi di produzione d'energia e da non consentire il protrarsi dello sforzo oltre 2-3 minuti per il forte accumulo di acido lattico che ne consegue (fig. 4).

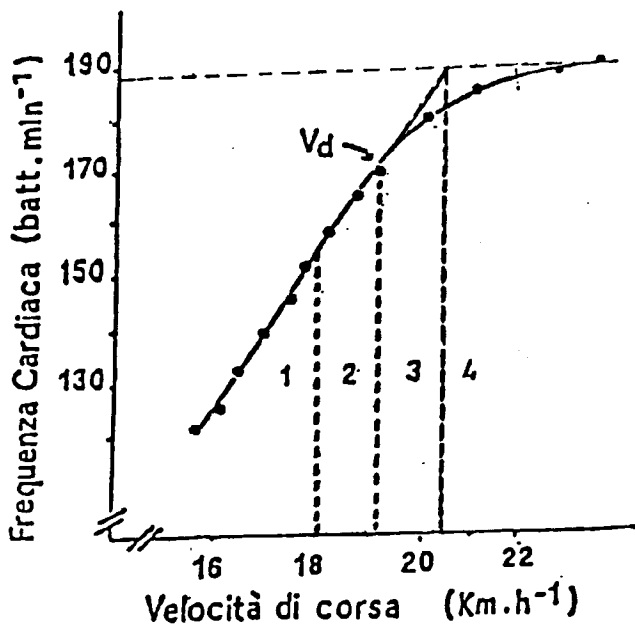


Figura 4 - Sono rappresentate le varie intensità di corsa aerobica e mista utilizzate dai corridori di mezzofondo e fondo. In ambito 1 sono comprese le velocità utilizzabili per lo sviluppo della resistenza aerobica, mentre correndo a velocità comprese nelle aree 2 e 3 si stimola la potenza aerobica. Spingendo l'intensità di lavoro in area 4 viene allenata anche la resistenza anaerobica, qualità necessaria soprattutto al mezzofondista veloce.

È ampiamente dimostrato che per migliorare una funzione bisogna stimolarla per provocare una crisi di adattamento ad un livello superiore di funzionalità.

I lavori che migliorano la potenza aerobica sono quindi quelli ad intensità intorno alla soglia anaerobica o che stimolano addirittura le frequenze cardiache massime: riferendoci al grafico, le intensità in ambito 2 e 3.

Tornando ai diversi tipi di corridori, dobbiamo considerare che, da una parte, il mezzofondista veloce realizza le sue prestazioni con l'attivazione massima del motore aerobico e con l'intervento massiccio anche di quello anaerobico; dall'altra parte, il maratoneta non può correre, in ga-

ra, al massimo della sua potenza aerobica perché non ha sufficienti substrati glicidici per sostenere tale sforzo per oltre due ore.

Ne consegue (fig. 5) che il maratoneta, nella fase speciale

L'ALLENAMENTO DELLA POTENZA AEROBICA

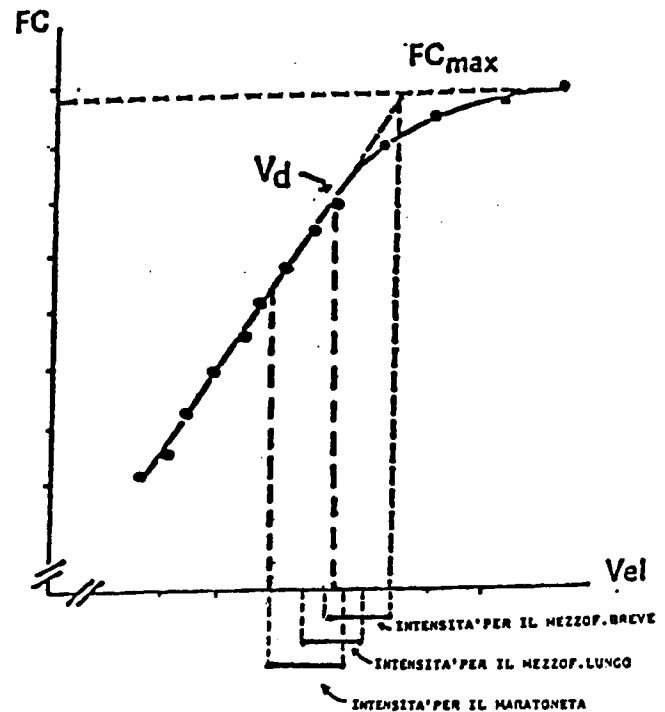


Figura 5 - Rappresentazione schematica degli ambiti di velocità che i diversi specialisti devono utilizzare per lo sviluppo della PA. Come si vede, i maratoneti, in periodo di lavoro speciale, superano di poco (e raramente) la velocità di deflessione (o SA) per sviluppare con l'alto volume di lavoro la resistenza all'alta intensità aerobica.

I mezzofondisti resistenti, invece, stimolano la Vd in modo più mirato fin dal periodo fondamentale, incrementano tale tipo di lavoro nel periodo preagonistico (quando tendono a prevalere i ritmi di gara e prove più veloci) e lo richiamano spesso anche in periodo agonistico.

I mezzofondisti veloci, infine, allenano la PA con prove di durata fino alla velocità aerobica massima prevalentemente nel periodo fondamentale e richiamano tale lavoro nel periodo speciale ed in appositi "cicli di recupero" durante il periodo agonistico.

dello sviluppo della potenza aerobica, per impegnare i muscoli in modo più adatto al tipo di sforzo che dovranno produrre in gara, sviluppa la più alta intensità aerobica in modo "estensivo", cioè con grande volume di lavoro di questo tipo e, conseguentemente, in ambiti di velocità che spaziano dalla velocità di maratona a quella dell'ora di corsa; oppure, se usa ripetute di 3-4', anche alla velocità

che riesce a tenere quando corre i diecimila metri (tab. 1).

**Tabella 1 - MARATONA:
ESEMPI DI ALLENAMENTO PER LO SVILUPPO
"ESTENSIVO" DELLA POTENZA AEROBICA**

8-10 x m. 1200	+ 1-2% di SA	rec. 2'30"-2' corsa lenta
5-6 x m. 2000	velocità di SA	rec. 2'30"-2' corsa lenta
4-5 x m. 3000	- 2-3 di SA	rec. 3'-2' corsa lenta
3-4 x m. 5000	- 3-4% di SA	rec. 3'-2'30" corsa lenta
8 x 5'		rec. 2'30"-2' corsa lenta
3 x 10' + 3 x 5'		rec. 2'30"-2' corsa lenta
5 x 10'		rec. 2'30"-2' corsa lenta
2 x 15' + 2 x 10'		rec. 2'30"-2' corsa lenta

Il mezzofondista veloce, invece, che ha la muscolatura più adatta a lavorare anche in debito d'ossigeno e che stimola meglio le sue caratteristiche aerobiche proprio attivando in parte il metabolismo anaerobico, sviluppa in modo più efficace la sua potenza aerobica anche andando a stimolare le sue frequenze cardiache massime. I suoi lavori di potenza aerobica spaziano quindi dalla Vd alla velocità aerobica massima, cioè in ambito d'intensità 3 (tab. 2).

**Tabella 2 - MEZZOFONDO BREVE:
ALLENAMENTI DI "POTENZA AEROBICA"**

8-12 x m. 500	+ 10-12% di SA	rec. 3'-2' corsa lenta
5-8 x m. 800	+ 5-6% di SA	rec. 3'30"-3' corsa lenta
4-6 x m. 1000	+ 3-4% di SA	rec. 4'-3' corsa lenta
2-3 x m. 2000	velocità di SA	rec. 4'-3' corsa lenta
10-12 x 1'		rec. 2'-1' corsa lenta
2-3 x 3' + 2' + 1'		rec. 3'-2'-1' corsa lenta
8-10 x 2'		rec. 3'-2' corsa lenta
3 x 5' + 3 x 3'		rec. 3'30"-3' corsa lenta

Il mezzofondista resistente, infine, che può e deve svolgere lavoro aerobico elevato sia in volume che in intensità,

non avendo i condizionamenti metabolici del maratoneta (entro l'ora di corsa i substrati glicidici sono sufficienti anche se con la loro progressiva deplezione il rendimento cala) realizza la più parte del lavoro di PA a cavallo della soglia anaerobica, un po' sopra ed in minore volume con le prove meno lunghe, un po' sotto ed in maggior volume con quelle più lunghe (tab. 3).

**Tabella 3 - MEZZOFONDO LUNGO:
ALLENAMENTI DI "POTENZA AEROBICA"**

8-10 x m. 1000	+ 2-3% di SA	rec. 2'30"-1'30" corsa lenta
4-5 x m. 2000	+ 1-2% di SA	rec. 2'30"-2' corsa lenta
3-4 x m. 3000	velocità di SA	rec. 3'-2' corsa lenta
10-12 x 2'-3'		rec. 2'-1'30" corsa lenta
5-6 x 5-6'		rec. 2'30"-2' corsa lenta
2 x 9' + 6' + 3'		rec. 2'30"-1'30" corsa lenta

C'è da precisare che le velocità delle prove ripetute, talvolta anche lunghe, adottate dai mezzofondisti veloci in periodo di lavoro "speciale" sono molto più elevate, cioè spaziano abbondantemente in zona d'intensità 4 per la necessità, proprio perché trattasi di periodo di lavoro preagonistico, di correlare gli sforzi al modello della gara. In questo caso il tipo di lavoro è di carattere *misto* (infatti in genere prevede l'esecuzione di prove decrescenti di lunghezza e crescenti d'intensità con tempi di recupero molto ampi: es. 2000/1000/2x500 rec. 6-8' per il millecinquecentista e 1200/600/400 rec. 10-12' per l'ottocentista, cioè attiva al massimo il meccanismo aerobico e si spinge a coinvolgere massicciamente quello lattacido. Per rendere più agevole e proficuo questo lavoro è consigliabile un riscaldamento attento a *stimolare in progressione* l'attivazione del motore aerobico.

Alcuni tecnici definiscono impropriamente quello indicato come lavoro di potenza aerobica; altri, pur valutandone correttamente il significato, preferiscono introdurlo già nella fase di lavoro fondamentale.

A mio giudizio, se non si fanno precedere queste esercitazioni (così come quelle fortemente lattacide) da un periodo di otto-dieci settimane di allenamento della PA più mirato, questa ha difficoltà a crescere, con riflessi negativi sull'efficienza complessiva e sulla possibilità di consolidare capacità prestantive più elevate.

Perché quindi sia possibile svolgere validamente questo lavoro misto è importante che sia consolidata l'efficienza

aerobica attraverso i lavori di PA eseguiti, con le modalità indicate, prevalentemente nella *fase di lavoro fondamentale* (oltreché, naturalmente, avere allenato altre caratteristiche più a carattere neuromuscolare ed interessanti anche il metabolismo alattacido e lattacido, non oggetto di questo scritto).

Perché la figura 5 non tragga in inganno sulla consistenza del lavoro aerobico dei diversi specialisti (e non si pensi che ad esempio l'ottocentista debba per forza correre ripetute lunghe più veloci rispetto al maratoneta di pari qualificazione per stimolare la sua PA), presento il confronto fra il grafico della potenza aerobica di uno specialista degli 800 metri di valore nazionale e quello di un maratoneta d'alto livello (fig. 6). Si vede chiaramente come la velocità di deflessione dell'ottocentista (a), molto più bassa di quella del maratoneta (b), comporta l'utilizzo di velocità di allenamento della sua PA talvolta più basse di quelle svolte massicciamente dal maratoneta, nonostante i suoi stimoli vadano a toccare le frequenze cardiache massime.

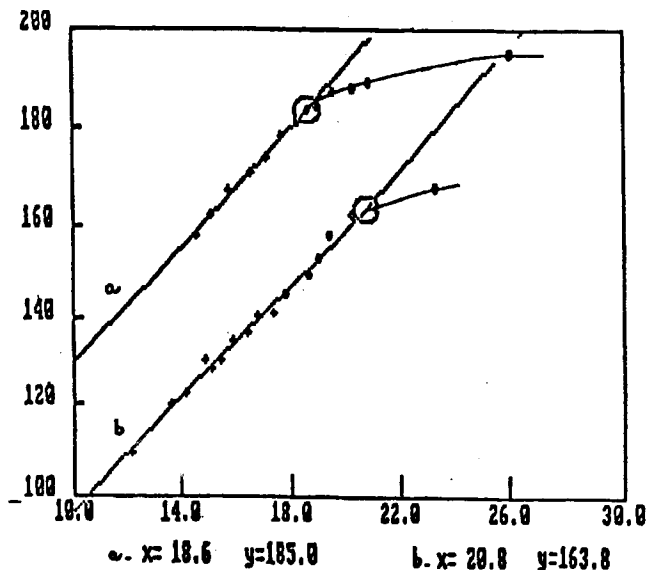


Figura 6 - Sono rappresentati i test Conconi di un ottocentista (a:p.p. 1'47"9) e di un maratoneta (b:p.p. 2h09'40"). La PA del mezzofondista (Vd 18.6/Pd 185) molto inferiore a quella del maratoneta (Vd 20.8/Pd 164) è stimolata correttamente con velocità oltre la Vd, che in parte attivano anche il motore anaerobico, analoghe a quelle che il maratoneta frequenta agevolmente attingendo unicamente dalle risorse aerobiche.

Devo dire però che l'ottocentista in questione è abbastanza carente sotto l'aspetto aerobico e sottolineare quanto sia importante *valutare correttamente il soggetto per personalizzare l'allenamento*. Si scoprirà, ad esempio, che gli specialisti dei 1500 metri hanno in genere la PA più elevata di ogni altro corridore di medie e lunghe distanze.

Il controllo costante degli effetti del lavoro di PA sulle variazioni della SA e sul miglioramento delle capacità pre-stative, in gara ed in allenamento, ha consentito anche di confermare:

- la relazione diretta fra PA e le prestazioni del mezzofondo prolungato (il diecimilista corre al 2-3%, il cinquemilista al 7-8% sopra la SA);
- l'elevata PA come precondizione per un più agevole allenamento della resistenza del maratoneta (il maratoneta corre 60' alla SA e la maratona tra il 6 ed il 10% inferiore alla SA);
- la positiva influenza di una elevata PA sulla capacità di sopportare il lavoro intenso (specifico) da parte del mezzofondista veloce.

Indirizzo dell'Autore:
 Prof. Giampaolo Lenzi
 Via Piazzi, 33
 44100 Ferrara