

## RICERCA DI UN TEST ATTO ALLA VALUTAZIONE FUNZIONALE DEGLI ATLETI PRATICANTI LA CORSA IN MONTAGNA

**Bruno Sgherzi, Bruno Balicco,** *Centro di Medicina dello Sport USSL 29 Bergamo,  
Servizio di valutazione funzionale dell'atleta*

### Scopi della ricerca

Il presente lavoro si propone la standardizzazione di una metodica atta a determinare la soglia anaerobica alle varie pendenze, negli atleti praticanti la corsa in montagna.

### Introduzione

Gli Autori da anni seguono l'attività degli atleti praticanti la corsa in montagna.

Circa 40 atleti sono stati valutati, con una frequenza media di 3 volte nel corso dell'anno, determinandone il massimo consumo di ossigeno e la soglia anaerobica in piano con metodo indiretto ventilatorio.

Gli atleti seguivano un programma di allenamento atto ad aumentare la velocità di soglia anaerobica in piano, che teneva conto, però, anche delle esigenze complementari di preparazione proprie della corsa in montagna (corsa in forte pendenza, ripetute e lavoro di potenziamento in salita), pur mancando di questi ultimi i dati metabolici cui riferirsi per la program-

mazione quali-quantitativa dei lavori da introdurre.

Gli Autori verificarono che l'aumento della velocità della soglia anaerobica in piano, che per alcuni atleti raggiungeva anche i 2 km/h nel primo anno, non sempre era accompagnato da un proporzionale miglioramento della prestazione di gara nella corsa in montagna.

Più precisamente, il miglioramento era più netto quando il dislivello altimetrico della gara era minore, mentre per dislivelli molto elevati la prestazione perdeva corrispondenza col miglioramento in piano.

Da ciò, ferma restando l'utilità della determinazione della soglia anaerobica in piano, è scaturita la necessità di individuare la velocità della soglia anaerobica alle varie pendenze onde stabilire la perdita di velocità in funzione della pendenza, impostando l'allenamento sulla base della nuova metodica.

In altri termini, si vuole in questo modo cercare di perfezionare la preparazione dei veri specialisti della corsa in montagna, differenziando la preparazione di questi ultimi da quella degli atleti delle

## Corsa in montagna

corse su strada e su pista e di quelli polivalenti, in funzione di un diverso approccio valutativo.

## Materiali e metodi

Sono stati esaminati 6 atleti maschi, praticanti esclusivamente la corsa in montagna, di buon livello e buona maturità atletica, età media 25 a. (18-32).

A ciascuno è stata determinata la Soglia Anaerobica (SA) in piano e alle pendenze del 5-10-15% su ergometro trasportatore, utilizzando un'analizzatore dei gas respiratori capace di fornire agli operatori ogni 30" tutti i parametri ventilatori e metabolici; un elettrocardiografo collegato in telemetria ai soggetti forniva l'ecg ad una traccia in continuo, utile per il rilevamento della frequenza cardiaca (FC), oltre che per il monitoraggio della prova.

Il test, consistente in quattro determinazioni di soglia anaerobica successive, alle pendenze di 0-5-10-15% con un intervallo tra le prove di circa 10' (tempo necessario a far scendere la FC al di sotto dei 100 battiti per minuto (BPM), era impostata come segue:

- stabilità, in funzione del valore atletico del soggetto, la velocità sottomassimale alla quale veniva iniziata la prova, si incrementava la velocità di corsa di 0.500 km/h ogni 2', fatta eccezione per il primo carico di ogni determinazione di SA, che veniva mantenuto per 3';

- ognuna delle quattro prove veniva interrotta al superamento significativo della SA, sulla base della curva disegnata dalla ventilazione polmonare (VE), confortata sempre dalle analoghe curve disegnate da FC e consumo di ossigeno ( $\text{VO}_2$ ) e dalla tolleranza soggettiva delle prove da parte degli atleti esaminati;

- un recupero di circa dieci-undici minuti veniva osservato tra le singole prove, allo scopo di permettere il calo della FC al di sotto dei 100 BPM.

## Risultati

I risultati riportati nella Fig. 1 indicano il decremento medio espresso in km/h della SA, in funzione dell'incremento della pendenza.

I 6 soggetti in esame (Fig. 2 e Tab. a) perdono 2.83 km/h per un aumento di pendenza del 5%, mentre per i successivi 2 incrementi del 5% perdono rispettivamente 3 e 2.67 km/h, per una perdita totale al 10% di pendenza di 5.83 km/h e al 15% di pendenza di 8.50 km/h.

Le Figg. 3, 4 e 5 mostrano rispettivamente il comportamento della FC, del  $\text{VO}_2$  e della VE alla velocità di SA nelle diverse pendenze.

Si può osservare la tendenza ad una lieve, non significativa, ma costante diminuzione della FC alla SA, con il susseguirsi delle prove ad una pari riduzione della ventilazione polmonare, tranne che per la 2<sup>a</sup> prova (5%), che è risultata anche la meno tollerata.

L'andamento del  $\text{VO}_2$  alla SA non presenta apprezzabili variazioni tra le diverse pendenze.

## Discussione

La prima obiezione che gli stessi Autori hanno rivolto al presente lavoro riguarda la durata degli step di 2'.

Può considerarsi sufficiente la durata dei carichi per il raggiungimento dello steady state (SS)?

Riteniamo di no, ma tenendo presente che la letteratura attuale e le esperienze degli stessi Autori indicano l'impossibilità di raggiungere lo SS con carichi al di sotto dei 5' di durata (nella maggioranza dei casi molto di più, fino a 20-25'), risulta arbitraria la scelta della durata dei carichi crescenti di 2', come quella di 3' o 4'.

Il secondo appunto, riguarda allora la precisione e la ripetibilità del test che gli Autori si propongono di verificare e di ac-

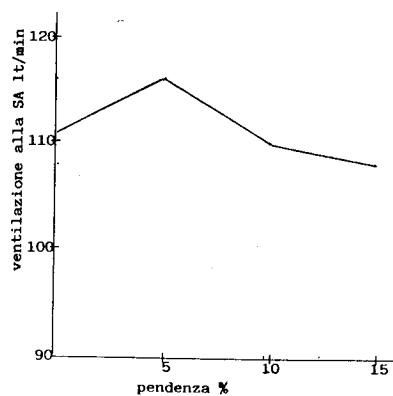
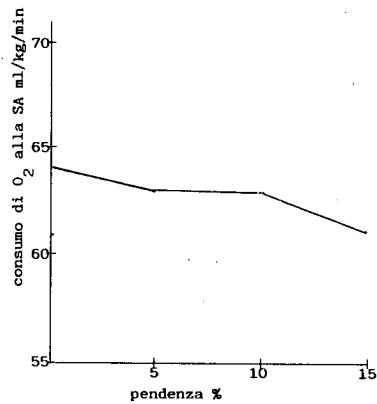
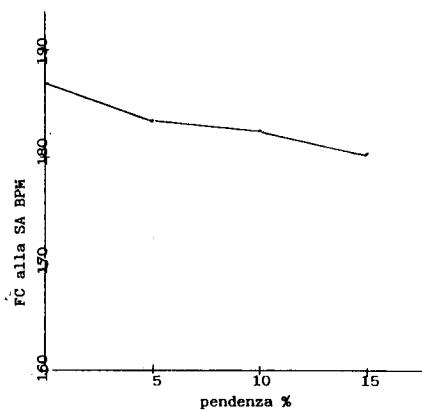
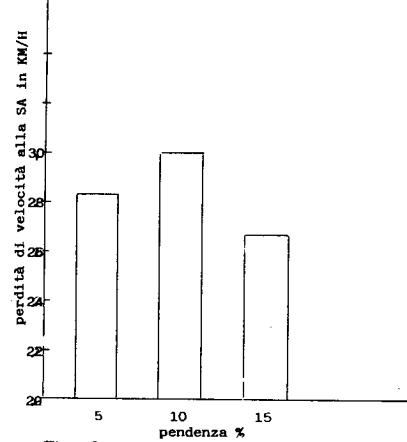
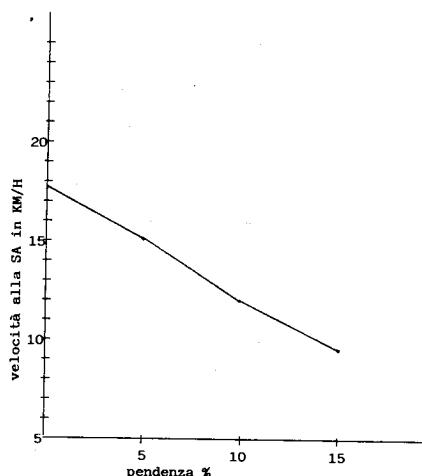


Tabella a

La tabella indica le perdite parziali per incrementi di pendenza del 5%, rispetto alla pendenza precedente e le perdite progressive della velocità di SA.

Atleta	SA 0% km/h	SA 5% km/h	Perdita km/h	SA 10% km/h	Perdita parz. km/h	Perdita progr. km/h	SA 15% km/h	Perdita parz. km/h	Perdita progr. km/h
MC	18.5	15.0	-3.5	12.0	-3.0	-6.5	9.5	-2.5	-9.0
NA	18.0	15.5	-2.5	12.5	-3.0	-5.5	10.0	-2.5	-8.0
BPa	18.0	15.5	-2.5	12.0	-3.5	-6.0	9.5	-2.5	-8.5
BPi	18.0	15.0	-3.0	12.0	-3.0	-6.0	9.0	-3.0	-9.0
MB	17.5	14.5	-3.0	12.0	-2.5	-5.5	9.0	-3.0	-8.5
LI	17.0	14.5	-2.5	11.5	-3.0	-5.5	9.0	-2.5	-8.0
MEDIA	17.8	15.0	-2.83	12.0	-3.0	-5.83	9.33	-2.67	-8.5

cludere ad un lavoro di revisione critica della metodica.

Poiché nostro obiettivo era individuare un test che risultasse specifico per la corsa in montagna, che inquadrasse gli atleti nel modo più completo possibile ma che potesse essere concretamente proponevibile, abbiamo optato per la risoluzione in una unica seduta, anziché per la valutazione ottenibile con carichi di 4' in più sedute, questo tenendo presente anche la realtà lavorativa degli atleti, compresi quelli componenti la squadra nazionale, che non consente loro un'ampia disponibilità di tempo.

I dati preliminari sembrerebbero indicare che, con l'avvicendarsi delle prove, alle diverse pendenze, ogni prova successiva viene tollerata meglio della precedente (fatta eccezione per la seconda prova, al 5% di pendenza).

Il test, della durata complessiva di 90' di cui circa la metà di corsa e l'altra metà di recuperi e determinazioni basali, potrebbe prevedere step di 3' e anche 4', che sono parimenti tollerati da atleti molto motivati, aumentando presumibilmente la

precisione dei dati ottenuti.

Il test non è certamente proponibile a soggetti sedentari.

Si è osservata una perdita di velocità della SA lievemente superiore per le pendenze più basse ed una minore per quella più elevata.

Questo fenomeno, peraltro privo di significatività statistica, potrebbe in parte essere legato al tipo di preparazione degli atleti della corsa in montagna che alternano l'allenamento in piano o su percorso ondulato a quello a forti pendenze, trascurando forse maggiormente le pendenze intermedie (5 e 10% appunto).

Si verifica, infatti, in alcuni casi, forse anche per le sopravvissute motivazioni, che atleti presentanti una bassa velocità di SA in piano, si dimostrano sul terreno di gara degli ottimi specialisti della corsa in montagna e viceversa, atleti con alta velocità di SA in piano si dimostrano solo dei buoni o addirittura mediocri specialisti della corsa in montagna.

Le differenze individuali del comportamento alle diverse pendenze si possono notare nella Tabella a.

## **Conclusioni**

Il test, così concepito, è in grado di fornire la velocità della SA alle diverse pendenze.

Riteniamo che tale test possa essere adottato per la valutazione funzionale degli atleti praticanti la corsa in montagna, per i quali l'obiettivo dovrebbe essere quello di perdere la minore velocità di SA possibile, rispetto a quella in

piano, con l'incremento della pendenza del terreno.

Nel presente lavoro abbiamo osservato la velocità di SA, di 2.83 km/h per ogni incremento del 5% di pendenza (min. 15% = - 2.67; max. 10% = - 3 km/h).

Le prossime osservazioni tenderanno a correlazionare la perdita di velocità di SA col rendimento in gara e verrà analizzata criticamente la precisione e la ripetibilità del test.

## **Indirizzo degli Autori**

*Dr. Bruno Sgherzi  
Centro di Medicina dello Sport  
USSL n. 29  
Via Borgo Palazzo, 130  
24100 Bergamo*

## **Bibliografia**

- 1) Cerretelli P.: "Manuale di fisiologia dello sport e del lavoro muscolare". Società Editrice Universo - Roma. 1985; pp. 85-91; 130-132; 435-436.
- 2) Heck H., A. Mader e coll.: "Justification of the 4-mM/l lactate threshold". Int. J. of Sports Med. 6: 117-130, 1985.
- 3) Mognoni P.: "La storia dei record". Scuola dello Sport, 3: 10-15, 1983.
- 4) Viel G.: "Annuario Nazionale della Corsa in Montagna", 1986.