

MODIFICAZIONI INDOTTE DALL'ALLENAMENTO SULLA RELAZIONE VELOCITÀ-DISTANZA DI GARA

Marco Ranucci, Giuseppe Miserocchi

M. Ranucci

Centro di Medicina Sportiva Medisport

G. Miserocchi

Direttore della Scuola di Specializzazione in Medicina dello Sport, Università di Milano

Parole chiave:

Allenamento aerobico, anaerobico lattacido, misto, miglior distanza di gara (MDG), coefficiente "a".

Introduzione

La relazione velocità-distanza di gara permette di individuare un parametro detto "coefficiente a", in grado di determinare con notevole precisione la distanza di gara ideale (MDG) per un atleta. Questa osservazione risulta di notevole utilità nel definire la MDG in un soggetto che già da anni pratica attività sportiva, ma è indubbiamente ancor più importante in un giovane atleta che deve essere avviato verso la giusta distanza. Risulta quindi di cruciale importanza poter definire il comportamento della relazione velocità-distanza di gara sin dai primi anni di attività, e seguirne poi le eventuali modificazioni nel corso della carriera.

In altri termini, la relazione "a" vs MDG, ottenuta su dati di atleti già affermati, diviene di massima importanza qualora sia possibile far luce su due interrogativi conseguenti:

1) verificare se il parametro "a" può essere un indice precoce della MDG;

2) analizzare le eventuali modificazioni di "a" e quindi della MDG nel corso di vari anni di carriera, e cioè sotto l'azione di due elementi, l'uno comune a tutti (la maturazione fisica del soggetto), l'altro variabile (il tipo di allenamento seguito).

A queste tematiche è dedicato il presente lavoro.

Metodi

Allo studio sono stati ammessi 19 atleti praticanti le varie gare del mezzofondo e fondo, aventi tutti iniziato l'attività in età abbastanza precoce (15-16 anni). Per tutti gli atleti sono state raccolte le prestazioni relative alle gare degli 800 mt., 1500 mt. e 5000 mt. ottenute nei successivi anni della loro carriera. Tali dati erano disponibili

con completezza a partire dal primo anno di attività nella categoria juniores, che pertanto è stato considerato come 1° anno di studio nel nostro lavoro.

I dati, anno per anno, sono stati utilizzati per costruire le funzioni velocità-distanza di gara, e da queste è stato estrapolato il coefficiente "a". Le carriere degli atleti sono state seguite con questo metodo per un periodo da 2 a 5 anni, registrando le variazioni del parametro "a".

I vari atleti sono stati inoltre suddivisi in tre gruppi corrispondenti a diverse metodiche di allenamento seguite;

1) il gruppo 1 è composto da soggetti che hanno seguito un training a prevalente componente di lavoro anaerobico lattacido, con chilometraggi non superiori ai 60-70 Km. settimanali e forti carichi di lavoro frazionato lattacido;

2) il gruppo 2 è composto da soggetti che hanno seguito un training misto con chilometraggi intorno ai 100 km. settimanali e discreti carichi di lavoro anaerobico lattacido;

3) del gruppo 3 fanno parte invece soggetti a prevalente lavoro aerobico, con chilometraggi intorno ai 120 Km. settimanali o più e scarso lavoro frazionato lattacido.

Risultati

Nella tabella 1 sono illustrati i dati relativi ai 3 gruppi di atleti considerati.

Per ogni gruppo è riportato il coefficiente "a" medio relativo ad ogni anno di allenamento, \pm S.E.

Su questi ultimi valori è stato eseguito un trattamento statistico allo scopo di evidenziare un *trend* di comportamento del coefficiente "a" in funzione degli anni e del tipo di allenamento.

Nella figura 1 tale andamento viene riportato graficamente sulla base delle funzioni di regressione statistica calcolata per ogni gruppo.



Tabella 1 - Coefficiente «a» negli anni di allenamento (1= 18 anni), media \pm S.E.

Gruppo	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Funzione
Allenamento anaerobico n = 7	3.075 \pm 0.146	3.082 \pm 0.143	3.25 \pm 0.063	3.32 \pm 0.128	3.34 \pm 0.102	$y = 2.988e^{-0.0239x}$
Allenamento misto n = 6	2.44 \pm 0.095	2.33 \pm 0.118	2.315 \pm 0.089	2.36 \pm 0.088	2.21 \pm 0.141	$y = 2.462e^{-0.0188x}$
Allenamento aerobico n = 6	2.168 \pm 0.136	1.89 \pm 0.068	1.77 \pm 0.138	1.695 \pm 0.045	1.66 \pm 0.068	$y = -0.319 \log x + 2.142$

Le modificazioni registrate seguono i seguenti caratteri:

1) Esiste un aumento del coefficiente "a" nel gruppo degli atleti ad allenamento prevalentemente anaerobico, individuato dalla funzione:

$$y = 2.988e^{0.0239x} \quad (1)$$

dove y è il coefficiente "a" in valore assoluto e x gli anni di allenamento (considerato come anno 1 quello corrispondente ai 18 anni di età).

2) Nel gruppo ad allenamento misto il coefficiente "a" diminuisce secondo la funzione:

$$y = 2.462e^{-0.0188x} \quad (2)$$

3) Nel gruppo ad allenamento prevalentemente aerobico la diminuzione del coefficiente "a" è più netta, e segue la funzione:

$$y = -0.3198 \log x + 2.142 \quad (3)$$

Le funzioni (1), (2), (3) possono essere espresse come variazioni percentuali rispetto ad un coefficiente "a" iniziale po-

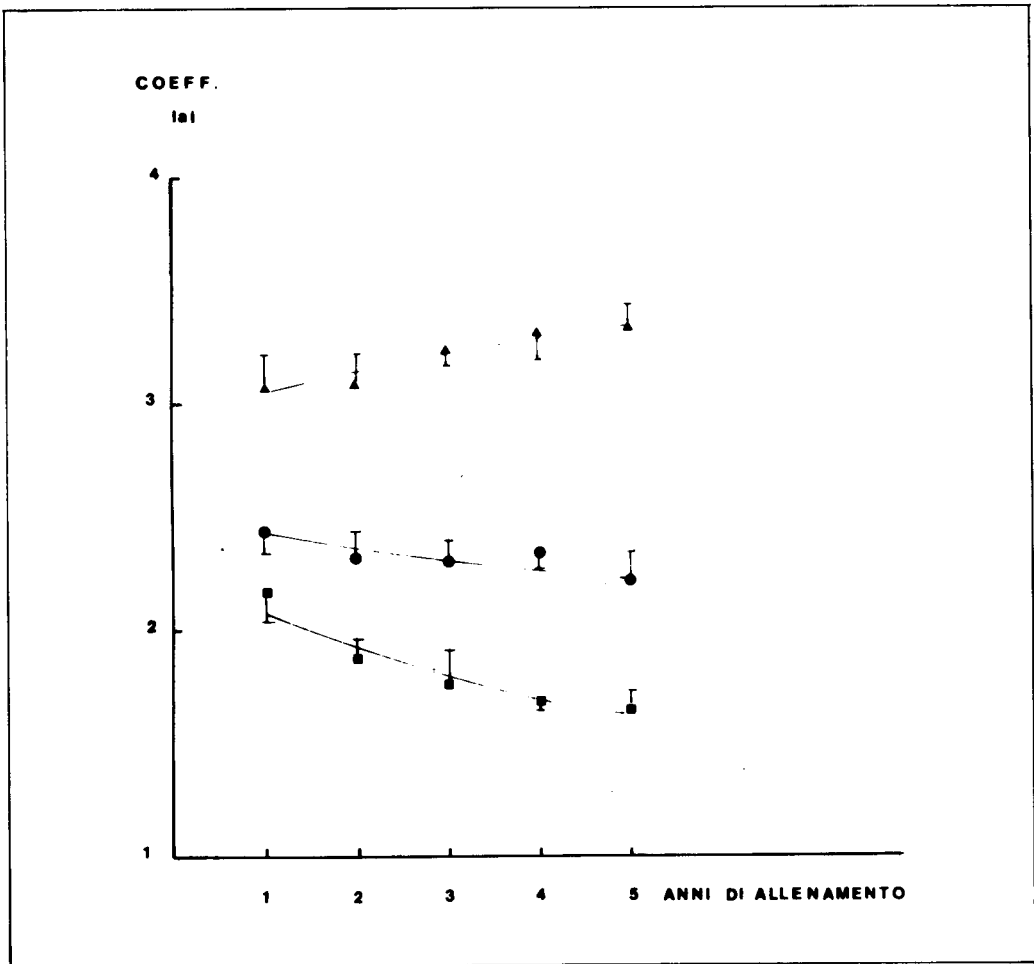


Fig. 1 - Variazioni del coefficiente «a» nel corso degli anni.
 Triangoli: allenamento anaerobico-lattacido.
 Cerchi: allenamento misto.
 Quadrati: allenamento aerobico.

sto come pari a 100. In questo modo, esse possono essere applicate a qualsiasi valore iniziale di "a", e assumono le seguenti forme:

$$y = 97.125 e^{0.0239x}$$

per allenamento anaerobico (1 bis)

$$y = 100.98e^{-0.0188x}$$

per allenamento misto (2 bis)

$$y = -14.755 \log x + 98.83$$

per allenamento aerobico (3 bis)

L'applicazione di queste funzioni rende possibile lo studio delle variazioni di MDG indotte da tipi diversi di allena-

mento.

In particolare, abbiamo voluto evidenziare le variazioni di MDG indotte da due tipi estremi di allenamento, su soggetti inizialmente praticanti gli 800 mt., i 1500 mt., i 3000 mt.

Ciò è reso possibile dalla esistenza della nota funzione che lega "a" a MDG, illustrata nei precedenti lavori. Nella fig.2 sono illustrate le teoriche variazioni di MDG inducibili su atleti inizialmente dediti alle tre distanze sopra citate, mediante applicazione di un training a prevalenza anaerobica.

Nella fig. 3 sono invece illustrate, sugli stessi soggetti, le variazioni inducibili con un training aerobico puro.

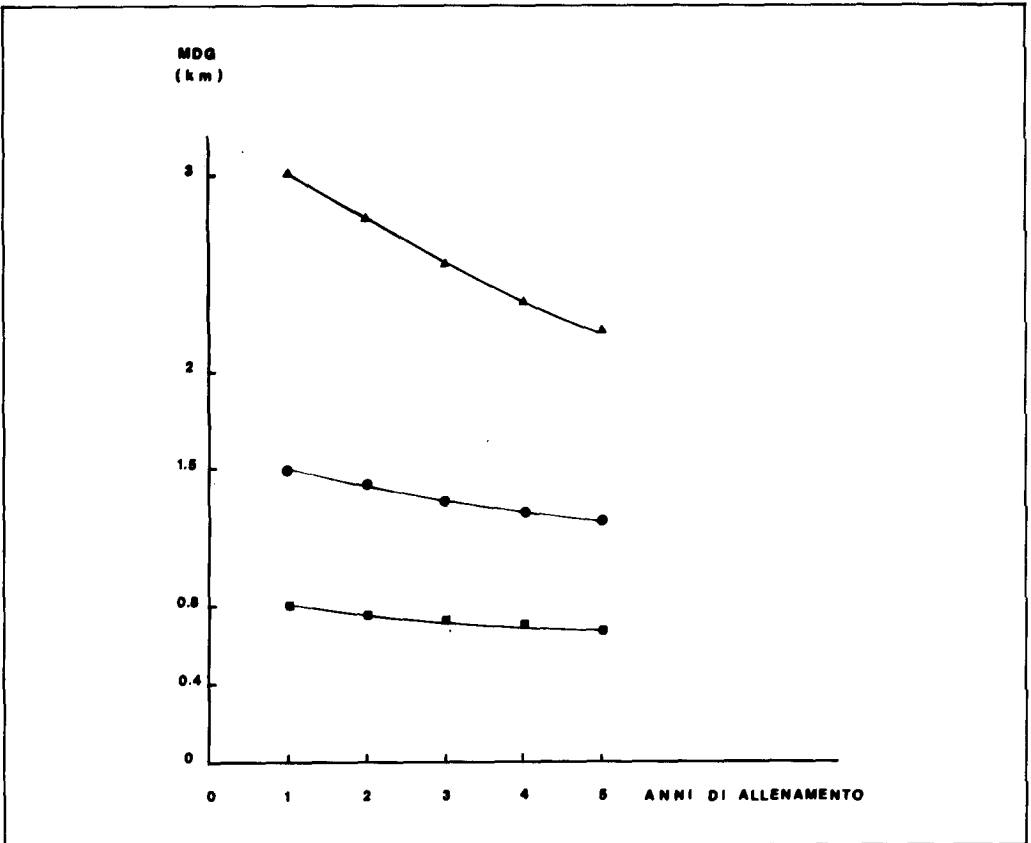


Fig. 2 - Modificazioni della miglior distanza di gara inducibili con allenamento anaerobico lattacido.
 Triangoli: MDG iniziale 3000 mt.
 Cerchi: MDG iniziale 1500 mt.
 Quadrati: MDG iniziale 800 mt.

Discussione

I risultati fin qui esposti permettono di gettare luce sull'effetto che gli anni di allenamento e il tipo di training esercitano sull'attitudine verso una determinata distanza di gara.

È un concetto abbastanza diffuso quello secondo il quale la maturazione biologica dell'individuo porta al progressivo prevalere delle doti aerobiche su quelle anaerobiche; ed è altrettanto diffuso il concetto che eventuali modificazioni della distanza di gara sono sempre nel senso di un suo aumento.

Ciò che noi ci proponevamo di chiarire in questo lavoro erano due interrogativi

che sorgono spontanei dalle precedenti considerazioni:

1) la distanza di gara ideale è un dato tendenzialmente acquisito su base genetica e quindi difficilmente modificabile e precocemente individuabile?

2) Un allenamento specifico in senso anaerobico lattacido o aerobico è in grado di influenzare i sistemi biologici e quindi, modificare in più o in meno la MDG?

3) Le eventuali modificazioni della MDG sono realmente ipotizzabili solo nel senso di un aumento? E quanto grande potrà essere questo aumento?

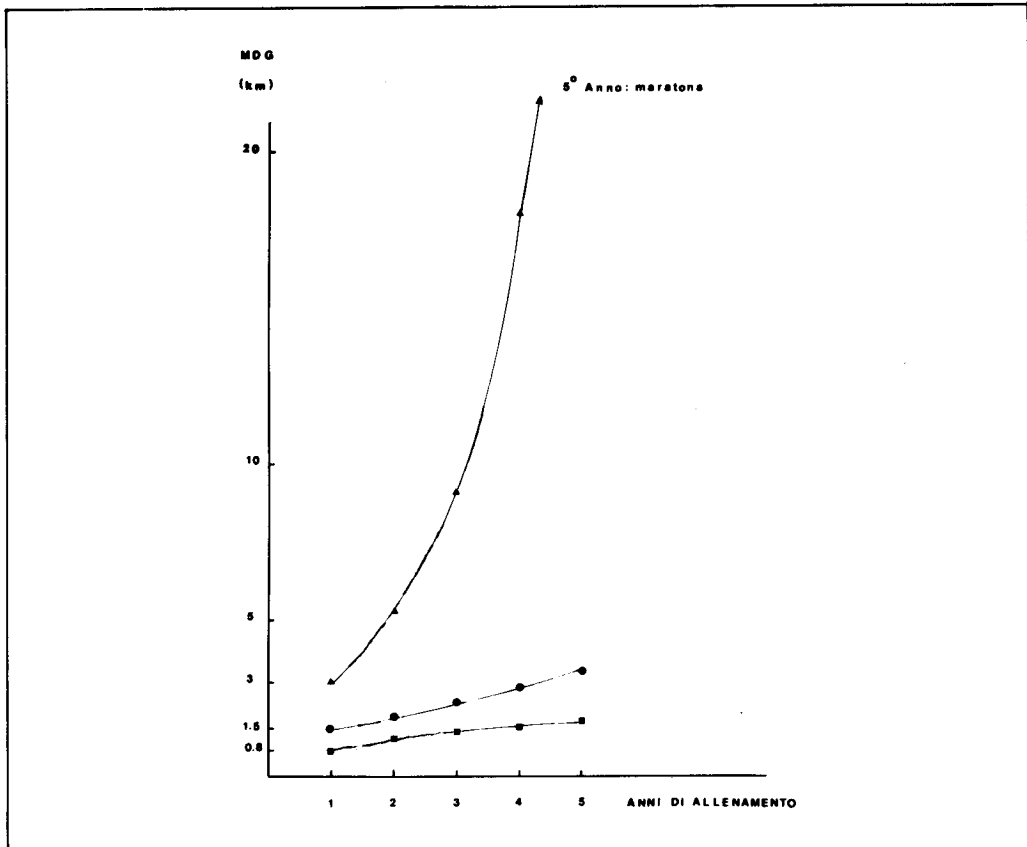


Fig. 3 - Modificazioni della miglior distanza di gara inducibili con allenamento aerobico.
 Triangoli: MDG iniziale 3000 mt.
 Cerchi: MDG iniziale 1500 mt.
 Quadrati: MDG iniziale 800 mt.

Il metodo matematico da noi introdotto e utilizzato anche in questo lavoro ci ha permesso una quantizzazione precisa delle variazioni indotte sul coefficiente "a" dai diversi tipi di allenamento.

Innanzitutto, osservando la fig. 1, si nota come un allenamento lattacido tenda a lievi aumenti del coefficiente "a", mentre allenamenti misti o aerobici puri comportano una diminuzione più o meno netta di tali valori.

Ciò potrebbe essere, in effetti, l'espressione di uno spontaneo incremento delle doti aerobiche su quelle anaerobiche lattacide indotto dall'età, che viene "frenato" dall'allenamento anaerobico e accentuato da quello aerobico (ricordiamo che tanto minore è "a" in valore assoluto tanto maggiori sono le doti di resistenza pura).

In termini pratici, sostituendo al coefficiente "a" la corrispondente MDG, se ne deduce che (fig. 2):

1) un allenamento anaerobico protratto per 5 anni, a partire dai 18 anni, è in grado di indurre diminuzioni della MDG peraltro ininfluenti dal punto di vista sportivo, poiché si traducono in variazioni dagli 800 mt. ai circa 680 mt., dai 1500 mt. ai 1200 mt., dai 3000 mt. ai 2200 mt. Tali modificazioni non permettono lo spostamento da una distanza di gara all'altra.

2) Un allenamento aerobico puro (fig. 3), induce degli aumenti di MDG variabili

come entità a seconda della MDG iniziale.

Essi sono tali da poter portare, in 5 anni, un soggetto dagli 800 mt. ai 1300 mt. e dai 1500 mt. ai 3000 mt. Soggetti che all'età di 18 anni presentano una MDG di 3000 mt. hanno la possibilità di spostarsi su tutte le gare più lunghe, fino ad arrivare, al 5° anno, alla maratona.

In conclusione, ci sembra di poter dire che:

a) Le doti congenite giocano un ruolo notevole nel definire la MDG soprattutto quando questa è inizialmente bassa (800 mt.); in questi soggetti le variazioni di MDG sono difficili da ottenersi e comunque non possono portare un soggetto oltre ai 1500 mt.

b) Un allenamento anaerobico non è in grado di provocare sensibili diminuzioni di MDG. Le variazioni effettive di MDG sono quindi sempre indotte da allenamenti a prevalenza aerobica e vanno nel senso di un aumento.

c) Tale aumento è tanto maggiore quanto maggiore era la MDG iniziale, tanto che soggetti con MDG a 18 anni pari a 1500 mt. possono aspettarsi aumenti fino a circa 3000 mt., mentre soggetti con MDG iniziali superiori possono portarsi fino ai 5000 mt. e 10000 mt. e, spesso, anche alla maratona. Una individuazione precoce della MDG è pertanto un dato essenziale per impostare il lavoro futuro, sulla base dei margini di variazione ragionevolmente ipotizzabili per i futuri anni di attività.

Questa ricerca è stata effettuata con un contributo CONI-ISEF.

Indirizzo degli Autori:

*Prof. Dr. G. Miserocchi
Istituto di Fisiologia Umana I
Via Mangiagalli, 32
20133 Milano*