

**TABELLE DI EQUIVALENZE  
PRESTATIVE NEL FONDO IN ATLETICA  
LEGGERA. CONSIDERAZIONI CIRCA  
LA LORO APPLICAZIONE PRATICA  
NELLA PROGRAMMAZIONE  
DELL'ALLENAMENTO**

**Marco Ranucci**, *Centro di Medicina Sportiva Medisport*

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

**Generalità**

La risoluzione analitica del modello matematico presentato nel precedente lavoro ci ha consentito di elaborare tabelle di equivalenze prestative su distanze comprese tra i 1500m e la maratona e per uno spettro molto ampio di valori atletici. Le equivalenze prestative per le varie distanze sono riportate (in ore, minuti, sec. e dec.sec.) sulla medesima linea orizzontale, per livelli di valore atletico crescenti. Per ogni prestazione equivalente è riportato anche il tempo di percorrenza al km (in minuti, sec. e dec.sec.) in quanto rappresenta un utile dato di riferimento. La tabella riporta, inoltre, le equivalenze prestative relative alla gara dell'ora in pista e della mezz'ora, due prove abbastanza usate nell'ambito del fondo come test di valutazione dello stato di allenamento.

Qui di seguito sono riportati alcuni esempi relativi all'uso della tabella.

**Esempio 1**

John Bull, un noto allenatore del Texas, sta seguendo con interesse un giovane di 20 anni che vanta i seguenti primati personali:

1500	3:53.7
5000	14:32.4
10000	30:51.4

J. Bull si rende conto che le doti velocistiche del giovane non sono molto marcate e ritiene quindi utile avviarlo al fondo. Interpella in proposito il collega Stephen Wise per conoscerne il parere. S. Wise discute dei risultati alla luce della tabella. 47

Egli nota che i primati personali dell'atleta in oggetto non si trovano sulla stessa linea di equivalenza prestativa ma, anzi, peggiorano progressivamente con l'allungarsi della distanza di gara. Poichè la tabella definisce il calo di velocità legato all'aumento della distanza di gara specifico nel caso dei fondisti, S. Wise avanza l'ipotesi che l'atleta in questione non sia un fondista. Il sospetto è fondato e vale la pena di analizzare i dati dell'atleta in base al modello da noi sviluppato (2) ove le specifiche attitudini atletiche individuali vengono valutate dall'analisi della relazione velocità-distanza di gara. In base a tale analisi si otterrebbe un parametro  $a = -1.78$ , un valore che in effetti rivela doti di fondo nell'atleta in questione. S. Wise attribuisce, quindi, il peggioramento prestativo legato all'aumento della distanza di gara alla carenza di allenamento specifico. Egli conclude, inoltre, che detto atleta possa in effetti migliorare le sue prestazioni sulle distanze lunghe ed è ragionevole ipotizzare che ottenga "prestazioni equivalenti" alla sua migliore assoluta (in base alla tabella, quella sui 1500m). Ciò porterebbe a prevedere un potenziale obiettivo maratona in 2h 19:47.9.

### Esempio 2

J. Bull si dimostra abbastanza convinto dell'analisi del collega e decide di inserire l'atleta in un programma di allenamento per la maratona. S. Wise gli suggerisce ancora l'uso della tabella. Comincia, infatti, col porre il seguente problema: qual'è l'attuale valore maratona dell'atleta? Si invita quindi l'atleta ad eseguire un test sulla distanza dei 25 km. Il tempo ottenuto è di 1h 26:28, corrispondente ad un'equivalenza maratona di 2h 34:16.8. Per raggiungere il potenziale obiettivo maratona, l'atleta dovrebbe migliorare di qualcosa come il 10% in velocità. Wise osserva che si tratta di un miglioramento molto cospicuo e ritiene più saggio puntare, come prima maratona, ad un miglioramen-

to del 5%. Quindi, si stabilisce un ragionevole obiettivo in 2h 26:15. Come stabilire ora la griglia dei carichi di allenamento ed una serie di test per verificare la progressione dell'allenamento? È chiaro che i miglioramenti conseguiti si devono estrinsecare con un progressivo passaggio dall'equivalenza prestativa corrispondente all'inizio della preparazione sino a quella del valore gara. Sicuramente non si conosce con certezza a priori in quali periodi nel corso della preparazione si passa da un livello di equivalenze prestative a quello successivo. È peraltro molto facile verificare tale andamento chiedendo all'atleta di sottoporsi a test periodici: questo, oltre a consentire la verifica della preparazione, permette anche di ritoccare eventualmente il carico progressivo di lavoro nonché l'obiettivo finale.

### Esempio 3

L'atleta in questione è ormai giunto alla fine della preparazione ed è ora molto conveniente sapere con precisione a che passo potrà partire. Non c'è che da eseguire un test su distanza variabile tra i 20 e i 30 km. Il risultato del test sulla distanza dei 25 km risulta essere di 1h 21:18.7 che corrisponderebbe ad un'equivalenza maratona di 2h 24:35.3, leggermente migliore all'obiettivo stabilito. L'atleta, che risponde al nome di Jack Fox, è molto contento e, secondo l'uso corrente, sapendo di "avere in tasca" un buon tempo, è in dubbio se rischiare di partire ad un passo leggermente più veloce. S. Wise lo mette in guardia ed, inoltre, gli fa notare che sono previste condizioni di elevata temperatura ambientale ed umidità, condizioni che facilmente possono portare ad un calo medio della potenza intorno al 3%: il che comporta un ritocco dell'attuale valore maratona a 2h 29, corrispondente ad un passo di 3:32/km. J. Fox ascolta con attenzione e, tenendo fede al suo nome, ritiene molto utile seguire i consigli.

**Esempio 4**

J. Bull e S. Wise sono ormai diventati amici malgrado una considerevole differenza di carattere: impulsivo e geniale il primo, più pacato e ragionatore il secondo. Entrambi si pongono ora il problema della possibilità di servirsi della tabella per programmare i carichi di allenamento. Essi sono, infatti, pienamente convinti che l'allenamento deve essere il più possibile personalizzato ed inoltre tarato su un obiettivo atletico ben preciso. È proprio J. Bull che suggerisce la strada. Il suo ragionamento è molto semplice e si basa sull'uso del concetto di equivalenza prestativa. Egli vuole rispondere al seguente quesito: a che passo far correre in allenamento il suo atleta su distanze variabili tra i 10 e i 30 km, sviluppando quindi sia le doti di resistenza sia quelle di velocità-resistenza? Si tratta ora di definire ove porre il livello di equivalenza per programmare l'allenamento. I due allenatori osservano che se il livello potenziale iniziale corrisponde, ad es., a 2h 34:16.8 non è possibile impostare carichi di lavoro giornalieri equivalenti a tale valore: questo, infatti, comporterebbe che l'atleta debba sempre esprimersi al massimo delle sue possibilità. Essi ritengono quindi utile impostare carichi di lavoro sulle varie distanze corrispondenti ad un'equivalenza prestativa inferiore rispetto al valore attuale. Naturalmente, l'andamento della preparazione può essere verificato attraverso una serie di test che consentono di valutare l'effettivo livello di equivalenze prestative e quindi, eventualmente, alleggerire o appesantire il carico di lavoro.

**Esempio 5**

I due allenatori vorrebbero anche poter rispondere ad un altro importante quesito. Infatti, vorrebbero poter stabilire per ogni atleta se è più utile sviluppare le doti di resistenza piuttosto che quelle di velocità-resistenza. Il discorso deve essere necessariamente individualizzato in quanto legato alle caratteristiche indivi-

duali di ogni atleta. Ad esempio, considerando le migliori prestazioni dell'atleta presentato nell'esempio 1, è evidente che, pur trattandosi di un fondista, la perdita di valore che si palesa con l'allungarsi della distanza di gara potrebbe riflettere o un effetto semplicemente legato al tipo di allenamento o una relativa carenza, a livello individuale, di doti di resistenza. Il primo punto è facilmente verificabile valutando il tipo di allenamento seguito negli ultimi anni e consente quindi di valutare quantitativamente il secondo punto. Se l'atleta in questione avesse essenzialmente seguito un allenamento tipico da 5000-10000m, allora esiste la precisa indicazione di una sua specifica carenza di doti di resistenza. Il caso opposto, cioè un peggioramento progressivo sulle distanze più brevi (caso comunissimo tra gli "amatori") può viceversa riflettere sia una carenza di allenamento specifico sia una carenza di doti velocistiche. In entrambi i casi è importante considerare che le curve di equivalenze prestative individualizzano un fenomeno tipico dei "fondisti" e come tali identificano ragionevoli obiettivi atletici.

**Esempio 6**

Questo esempio è dedicato ad un amatore che corre ormai da qualche anno, che dispone di alcune prestazioni e che intende ora cimentarsi nella maratona. Queste sono le migliori prestazioni che egli segnala:

5000 m :	17:40
10000 m :	37:10
ora in pista:	km 15.600
20 km :	1h 15
30 km :	2h 4

Il soggetto in esame si presenta da un medico sportivo e chiede consiglio relativamente al suo potenziale maratona. Infatti, i suoi amici sostengono che, in base alla sua prestazione sui 20 km, potrebbe tranquillamente scendere sotto le 3 ore in maratona. Il medico sportivo considera le

tempo	t/km	tempo	t/km	tempo	t/km	tempo	t/km
0 6 : 0	4 : 0	0 13 : 15.7	4 : 25.2	0 23 : 1.3	4 : 36.2	0 48 : .2	4 : 54
0 5 : 57.6	3 : 58.4	0 13 : 9.9	4 : 23.3	0 22 : 50.7	4 : 31.1	0 49 : 36.4	4 : 51.6
0 5 : 55.2	3 : 56.8	0 13 : 4.1	4 : 21.3	0 22 : 40.4	4 : 32	0 48 : 12.9	4 : 49.2
0 5 : 52.9	3 : 55.2	0 12 : 58.5	4 : 19.5	0 22 : 30.2	4 : 30	0 47 : 49.9	4 : 46.9
0 5 : 50.6	3 : 53.7	0 12 : 52.9	4 : 17.6	0 22 : 20.1	4 : 28	0 47 : 27.2	4 : 44.7
0 5 : 48.3	3 : 52.2	0 12 : 47.4	4 : 15.8	0 22 : 10.2	4 : 26	0 47 : 4.8	4 : 42.4
0 5 : 46.1	3 : 50.7	0 12 : 42	4 : 14	0 22 : .5	4 : 24.1	0 46 : 42.8	4 : 40.2
0 5 : 43.9	3 : 49.2	0 12 : 36.7	4 : 12.2	0 21 : 50.8	4 : 22.1	0 46 : 21.2	4 : 38.1
0 5 : 41.7	3 : 47.8	0 12 : 31.4	4 : 10.4	0 21 : 41.4	4 : 20.2	0 45 : 59.9	4 : 35.9
0 5 : 39.6	3 : 46.4	0 12 : 26.2	4 : 8.7	0 21 : 32	4 : 18.4	0 45 : 38.9	4 : 33.8
0 5 : 37.5	3 : 45	0 12 : 21.1	4 : 7	0 21 : 22.8	4 : 16.5	0 45 : 18.2	4 : 31.8
0 5 : 35.4	3 : 43.6	0 12 : 16	4 : 5.3	0 21 : 13.7	4 : 14.7	0 44 : 57.8	4 : 29.7
0 5 : 33.3	3 : 42.2	0 12 : 11.1	4 : 3.7	0 21 : 4.8	4 : 12.9	0 44 : 37.7	4 : 27.7
0 5 : 31.2	3 : 40.8	0 12 : 6.1	4 : 2	0 20 : 56	4 : 11.2	0 44 : 18	4 : 25.8
0 5 : 29.2	3 : 39.5	0 12 : 1.3	4 : .4	0 20 : 47.2	4 : 9.4	0 43 : 58.5	4 : 23.8
0 5 : 27.2	3 : 38.1	0 11 : 56.5	3 : 58.8	0 20 : 38.7	4 : 7.7	0 43 : 39.3	4 : 21.9
0 5 : 25.3	3 : 36.8	0 11 : 51.8	3 : 57.2	0 20 : 30.2	4 : 6	0 43 : 20.4	4 : 20
0 5 : 23.3	3 : 35.5	0 11 : 47.1	3 : 55.7	0 20 : 21.8	4 : 4.3	0 43 : 1.7	4 : 18.1
0 5 : 21.4	3 : 34.2	0 11 : 42.5	3 : 54.1	0 20 : 13.6	4 : 2.7	0 42 : 43.3	4 : 16.3
0 5 : 19.5	3 : 33	0 11 : 38	3 : 52.6	0 20 : 5.5	4 : 1.1	0 42 : 25.2	4 : 14.5
0 5 : 17.6	3 : 31.7	0 11 : 33.5	3 : 51.1	0 19 : 57.5	3 : 59.5	0 42 : 7.3	4 : 12.7
0 5 : 15.7	3 : 30.5	0 11 : 29.1	3 : 49.7	0 19 : 49.5	3 : 57.9	0 41 : 49.7	4 : 10.9
0 5 : 13.9	3 : 29.3	0 11 : 24.7	3 : 48.2	0 19 : 41.7	3 : 56.3	0 41 : 32.4	4 : 9.2
0 5 : 12.1	3 : 28	0 11 : 20.4	3 : 46.8	0 19 : 34	3 : 54.8	0 41 : 15.2	4 : 7.5
0 5 : 10.3	3 : 26.8	0 11 : 16.1	3 : 45.3	0 19 : 26.4	3 : 53.2	0 40 : 58.3	4 : 5.8
0 5 : 8.5	3 : 25.7	0 11 : 11.9	3 : 43.9	0 19 : 18.9	3 : 51.7	0 40 : 41.6	4 : 4.1
0 5 : 6.8	3 : 24.5	0 11 : 7.8	3 : 42.6	0 19 : 11.5	3 : 50.3	0 40 : 25.2	4 : 2.5
0 5 : 5	3 : 23.3	0 11 : 3.7	3 : 41.2	0 19 : 4.2	3 : 48.8	0 40 : 9	4 : .9
0 5 : 3.3	3 : 22.2	0 10 : 59.6	3 : 39.8	0 18 : 56.9	3 : 47.3	0 39 : 52.9	3 : 59.2
0 5 : 1.6	3 : 21.1	0 10 : 55.6	3 : 38.5	0 18 : 49.8	3 : 45.9	0 39 : 37.1	3 : 57.7
0 5 : 0	3 : 19.9	0 10 : 51.6	3 : 37.2	0 18 : 42.8	3 : 44.5	0 39 : 21.6	3 : 56.1
0 4 : 58.3	3 : 18.8	0 10 : 47.7	3 : 35.9	0 18 : 35.8	3 : 43.1	0 39 : 6.2	3 : 54.6
0 4 : 56.7	3 : 17.8	0 10 : 43.9	3 : 34.6	0 18 : 28.9	3 : 41.7	0 38 : 51	3 : 53.1
0 4 : 55	3 : 16.7	0 10 : 40.1	3 : 33.3	0 18 : 22.1	3 : 40.4	0 38 : 36	3 : 51.6
0 4 : 53.4	3 : 15.6	0 10 : 36.3	3 : 32.1	0 18 : 15.4	3 : 39	0 38 : 21.2	3 : 50.1
0 4 : 51.8	3 : 14.5	0 10 : 32.6	3 : 30.8	0 18 : 8.8	3 : 37.7	0 38 : 6.6	3 : 48.6
0 4 : 50.3	3 : 13.5	0 10 : 28.9	3 : 29.6	0 18 : 2.3	3 : 36.4	0 37 : 52.1	3 : 47.2
0 4 : 48.7	3 : 12.5	0 10 : 25.2	3 : 28.4	0 17 : 55.8	3 : 35.1	0 37 : 37.9	3 : 45.7
0 4 : 47.2	3 : 11.4	0 10 : 21.6	3 : 27.2	0 17 : 49.4	3 : 33.8	0 37 : 23.8	3 : 44.3
0 4 : 45.7	3 : 10.4	0 10 : 18.1	3 : 26	0 17 : 43.1	3 : 32.6	0 37 : 9.9	3 : 42.9
0 4 : 44.2	3 : 9.4	0 10 : 14.6	3 : 24.8	0 17 : 36.8	3 : 31.3	0 36 : 56.2	3 : 41.6
0 4 : 42.7	3 : 8.4	0 10 : 11.1	3 : 23.7	0 17 : 30.7	3 : 30.1	0 36 : 42.6	3 : 40.2
0 4 : 41.2	3 : 7.5	0 10 : 7.6	3 : 22.5	0 17 : 24.6	3 : 28.9	0 36 : 29.2	3 : 38.9
0 4 : 39.7	3 : 6.5	0 10 : 4.2	3 : 21.4	0 17 : 18.5	3 : 27.7	0 36 : 16	3 : 37.6
0 4 : 38.3	3 : 5.5	0 10 : .9	3 : 20.3	0 17 : 12.6	3 : 26.5	0 36 : 2.9	3 : 36.2
0 4 : 36.9	3 : 4.6	0 9 : 57.6	3 : 19.2	0 17 : 6.7	3 : 25.3	0 35 : 50	3 : 35
0 4 : 35.5	3 : 3.6	0 9 : 54.3	3 : 18.1	0 17 : .9	3 : 24.1	0 35 : 37.2	3 : 33.7
0 4 : 34.1	3 : 2.7	0 9 : 51	3 : 17	0 16 : 55.1	3 : 23	0 35 : 24.6	3 : 32.4
0 4 : 32.7	3 : 1.8	0 9 : 47.8	3 : 15.9	0 16 : 49.4	3 : 21.8	0 35 : 12.1	3 : 31.2
0 4 : 31.3	3 : .9	0 9 : 44.6	3 : 14.8	0 16 : 43.8	3 : 20.7	0 34 : 59.8	3 : 29.9
0 4 : 30	3 : 0	0 9 : 41.5	3 : 13.8	0 16 : 38.2	3 : 19.6	0 34 : 47.6	3 : 28.7
0 4 : 28.6	3 : .1	0 9 : 38.4	3 : 12.8	0 16 : 32.7	3 : 18.5	0 34 : 35.6	3 : 27.5

tempo	t/km																
1 16 : 49.2	5 : 7.2	1 46 : 12.3	5 : 18.6	1 52 : 50.8	5 : 20.9	2 17 : 1	5 : 28.8	2 49 : 10.3	5 : 38.3	2 15 : 46.6	5 : 25.8	2 47 : 35.8	5 : 35.1	2 15 : 46.6	5 : 25.8	2 47 : 35.8	5 : 35.1
1 16 : 10.2	5 : 4.6	1 45 : 16.4	5 : 15.8	1 51 : 51	5 : 18.1	2 15 : 46.6	5 : 25.8	2 46 : 3.1	5 : 22.9	2 14 : 33.5	5 : 22.9	2 46 : 3.1	5 : 22.9	2 14 : 33.5	5 : 22.9	2 46 : 3.1	5 : 22.9
1 15 : 31.8	5 : 2.1	1 44 : 21.5	5 : 10.3	1 49 : 54.4	5 : 12.5	2 13 : 21.8	5 : 20	2 43 : 2.6	5 : 26	2 12 : 11.2	5 : 17.2	2 43 : 2.6	5 : 26	2 12 : 11.2	5 : 17.2	2 43 : 2.6	5 : 26
1 14 : 54.1	4 : 59.6	1 43 : 27.5	5 : 10.3	1 48 : 57.4	5 : 9.8	2 12 : 11.2	5 : 17.2	2 41 : 34.8	5 : 20.2	2 11 : 2	5 : 14.4	2 41 : 34.8	5 : 20.2	2 11 : 2	5 : 14.4	2 41 : 34.8	5 : 20.2
1 14 : 17	4 : 57.1	1 42 : 34.4	5 : 7.7	1 48 : 1.9	5 : 7.2	2 11 : 2	5 : 17.2	2 40 : 8.5	5 : 11.9	2 9 : 53.9	5 : 11.7	2 40 : 8.5	5 : 11.9	2 9 : 53.9	5 : 11.7	2 40 : 8.5	5 : 11.9
1 13 : 40.6	4 : 54.7	1 41 : 42.3	5 : 5.1	1 47 : 7	5 : 4.6	2 8 : 47	5 : 9	2 38 : 43.8	5 : 17.4	2 8 : 47	5 : 9	2 38 : 43.8	5 : 17.4	2 8 : 47	5 : 9	2 38 : 43.8	5 : 17.4
1 13 : 4.7	4 : 52.3	1 40 : 5	5 : 0	1 46 : 13.1	5 : 2.5	2 8 : 47	5 : 9	2 37 : 20.5	5 : 14.6	2 7 : 41.2	5 : 6.4	2 37 : 20.5	5 : 14.6	2 7 : 41.2	5 : 6.4	2 37 : 20.5	5 : 14.6
1 12 : 29.3	4 : 49.9	1 40 : 5	4 : 57.5	1 45 : 20	4 : 59.5	2 7 : 41.2	5 : 6.4	2 35 : 58.7	5 : 11.9	2 6 : 36.5	5 : 3.8	2 35 : 58.7	5 : 11.9	2 6 : 36.5	5 : 3.8	2 35 : 58.7	5 : 11.9
1 11 : 54.6	4 : 47.6	1 39 : 10.9	4 : 55.1	1 44 : 27.9	4 : 57.1	2 6 : 36.5	5 : 3.8	2 34 : 38.3	5 : 9.2	2 5 : 32.9	5 : 1.3	2 34 : 38.3	5 : 9.2	2 5 : 32.9	5 : 1.3	2 34 : 38.3	5 : 9.2
1 11 : 20.4	4 : 45.3	1 38 : 22.2	4 : 52.7	1 43 : 36.6	4 : 54.6	2 4 : 43	4 : 45.3	2 33 : 19.3	5 : 6.6	2 4 : 30.4	4 : 58.8	2 33 : 19.3	5 : 6.6	2 4 : 30.4	4 : 58.8	2 33 : 19.3	5 : 6.6
1 10 : 46.7	4 : 43.1	1 37 : 34.2	4 : 50.3	1 42 : 46.1	4 : 49.9	2 3 : 28.9	4 : 58.8	2 32 : 1.6	5 : 4	2 3 : 28.9	4 : 58.8	2 32 : 1.6	5 : 4	2 3 : 28.9	4 : 58.8	2 32 : 1.6	5 : 4
1 10 : 13.6	4 : 40.9	1 36 : 47	4 : 48.3	1 41 : 56.5	4 : 49.9	2 2 : 28.4	4 : 53.9	2 30 : 30.1	4 : 5.9	2 2 : 28.4	4 : 53.9	2 30 : 30.1	4 : 5.9	2 2 : 28.4	4 : 53.9	2 30 : 30.1	4 : 5.9
1 9 : 41	4 : 38.7	1 36 : 5	4 : 45.7	1 41 : 7.6	4 : 47.6	2 1 : 28.9	4 : 51.5	2 28 : 10.2	4 : 56.5	2 0 : 30.3	4 : 49.2	2 28 : 10.2	4 : 56.5	2 0 : 30.3	4 : 49.2	2 28 : 10.2	4 : 56.5
1 9 : 8.8	4 : 36.5	1 35 : 14.8	4 : 43.4	1 40 : 19.5	4 : 45.3	1 59 : 32.7	4 : 46.9	2 27 : 3.5	4 : 54.1	1 58 : 36	4 : 44.6	2 27 : 3.5	4 : 54.1	1 58 : 36	4 : 44.6	2 27 : 3.5	4 : 54.1
1 8 : 37.2	4 : 34.4	1 34 : 29.8	4 : 41.2	1 39 : 32.2	4 : 43.3	1 57 : 40.2	4 : 42.4	2 26 : 16.2	4 : 38.2	1 56 : 45.2	4 : 40.2	2 26 : 16.2	4 : 38.2	1 56 : 45.2	4 : 40.2	2 26 : 16.2	4 : 38.2
1 8 : 6	4 : 32.4	1 33 : 45.5	4 : 39	1 38 : 45.6	4 : 40.8	1 57 : 40.2	4 : 42.4	2 25 : 52	4 : 33.9	1 55 : 51.1	4 : 38.3	2 25 : 52	4 : 33.9	1 55 : 51.1	4 : 38.3	2 25 : 52	4 : 33.9
1 7 : 35.4	4 : 30.3	1 33 : 1.9	4 : 36.9	1 37 : 59.7	4 : 38.7	1 56 : 45.2	4 : 40.2	2 24 : 4.1	4 : 49.3	1 54 : 57.8	4 : 35.9	2 24 : 4.1	4 : 49.3	1 54 : 57.8	4 : 35.9	2 24 : 4.1	4 : 49.3
1 7 : 5.1	4 : 28.3	1 32 : 18.9	4 : 34.8	1 37 : 14.5	4 : 36.5	1 55 : 51.1	4 : 38.3	2 23 : 32.4	4 : 47.8	1 53 : 13.7	4 : 31.7	2 23 : 32.4	4 : 47.8	1 53 : 13.7	4 : 31.7	2 23 : 32.4	4 : 47.8
1 6 : 35.4	4 : 26.3	1 32 : 36.6	4 : 32.7	1 36 : 30	4 : 34.4	1 54 : 57.8	4 : 35.9	2 22 : 24.3	4 : 44.8	1 52 : 22.8	4 : 29.7	2 22 : 24.3	4 : 44.8	1 52 : 22.8	4 : 29.7	2 22 : 24.3	4 : 44.8
1 6 : 6	4 : 24.4	1 30 : 55	4 : 30.7	1 35 : 46.2	4 : 32.3	1 53 : 13.7	4 : 31.7	2 21 : 17.2	4 : 42.5	1 51 : 32.7	4 : 27.7	2 21 : 17.2	4 : 42.5	1 51 : 32.7	4 : 27.7	2 21 : 17.2	4 : 42.5
1 5 : 37.1	4 : 22.4	1 30 : 14	4 : 28.6	1 34 : 20.6	4 : 28.3	1 52 : 22.8	4 : 29.7	2 20 : 11.2	4 : 38.2	1 50 : 43.3	4 : 25.7	2 20 : 11.2	4 : 38.2	1 50 : 43.3	4 : 25.7	2 20 : 11.2	4 : 38.2
1 5 : 8.6	4 : 20.5	1 29 : 33.6	4 : 26.6	1 33 : 38.7	4 : 26.3	1 49 : 54.6	4 : 23.7	2 19 : 6.2	4 : 36.6	1 48 : 19.3	4 : 19.9	2 19 : 6.2	4 : 36.6	1 48 : 19.3	4 : 19.9	2 19 : 6.2	4 : 36.6
1 4 : 40.5	4 : 18.7	1 28 : 53.8	4 : 24.7	1 32 : 57.4	4 : 24.3	1 48 : 19.3	4 : 19.9	2 18 : 2.2	4 : 33.9	1 47 : 32.7	4 : 18.1	2 18 : 2.2	4 : 33.9	1 47 : 32.7	4 : 18.1	2 18 : 2.2	4 : 33.9
1 4 : 12.8	4 : 16.8	1 28 : 14.5	4 : 22.7	1 32 : 16.8	4 : 22.4	1 47 : 32.7	4 : 18.1	2 17 : 5.7	4 : 31.9	1 46 : 16.9	4 : 12.6	2 17 : 5.7	4 : 31.9	1 46 : 16.9	4 : 12.6	2 17 : 5.7	4 : 31.9
1 3 : 45.5	4 : 15	1 27 : 35.9	4 : 20.8	1 31 : 36.7	4 : 20.5	1 46 : 16.9	4 : 12.6	2 16 : 5.7	4 : 29.8	1 45 : 16.9	4 : 10.9	2 16 : 5.7	4 : 29.8	1 45 : 16.9	4 : 10.9	2 16 : 5.7	4 : 29.8
1 3 : 18.6	4 : 11.4	1 26 : 57.2	4 : 19	1 30 : 57.2	4 : 18.6	1 44 : 32.8	4 : 10.9	2 15 : 57.1	4 : 27.8	1 44 : 32.8	4 : 10.9	2 15 : 57.1	4 : 27.8	1 44 : 32.8	4 : 10.9	2 15 : 57.1	4 : 27.8
1 2 : 52.1	4 : 11.4	1 26 : 20.8	4 : 17.1	1 30 : 18.3	4 : 16.8	1 43 : 49.4	4 : 9.1	2 14 : 55.7	4 : 25.8	1 43 : 49.4	4 : 9.1	2 14 : 55.7	4 : 25.8	1 43 : 49.4	4 : 9.1	2 14 : 55.7	4 : 25.8
1 2 : 25.9	4 : 9.7	1 25 : 43.2	4 : 15.3	1 29 : 39.9	4 : 15	1 42 : 24.4	4 : 5.7	2 13 : 53.3	4 : 23.9	1 42 : 24.4	4 : 5.7	2 13 : 53.3	4 : 23.9	1 42 : 24.4	4 : 5.7	2 13 : 53.3	4 : 23.9
1 1 : 34.6	4 : 6.3	1 24 : 30.8	4 : 13.5	1 28 : 24.7	4 : 11.4	1 41 : 42.7	4 : 4.1	2 12 : 51.3	4 : 22.9	1 41 : 42.7	4 : 4.1	2 12 : 51.3	4 : 22.9	1 41 : 42.7	4 : 4.1	2 12 : 51.3	4 : 22.9
1 1 : 9.5	4 : 4.6	1 23 : 55.3	4 : 11.7	1 27 : 47.9	4 : 9.7	1 40 : 21	4 : 8	2 11 : 49.3	4 : 22	1 40 : 21	4 : 8	2 11 : 49.3	4 : 22	1 40 : 21	4 : 8	2 11 : 49.3	4 : 22
1 0 : 44.8	4 : 2.9	1 23 : 20.4	4 : 10	1 27 : 11.7	4 : 7.9	1 39 : 41	3 : 59.2	2 10 : 3.4	4 : 20.1	1 39 : 41	3 : 59.2	2 10 : 3.4	4 : 20.1	1 39 : 41	3 : 59.2	2 10 : 3.4	4 : 20.1
0 59 : 56.2	3 : 59.7	1 22 : 45.9	4 : 8.2	1 27 : 11.7	4 : 7.9	1 38 : 4.4	3 : 56.5	2 9 : 7.5	4 : 18.2	1 38 : 4.4	3 : 56.5	2 9 : 7.5	4 : 18.2	1 38 : 4.4	3 : 56.5	2 9 : 7.5	4 : 18.2
0 59 : 32.4	3 : 58.1	1 22 : 11.9	4 : 6.5	1 26 : 35.9	4 : 6.2	1 37 : 44.1	3 : 54.5	2 8 : 12.3	4 : 16.4	1 37 : 44.1	3 : 54.5	2 8 : 12.3	4 : 16.4	1 37 : 44.1	3 : 54.5	2 8 : 12.3	4 : 16.4
0 59 : 9	3 : 56.6	1 21 : 5.2	4 : 3.2	1 26 : 6	4 : 4.6	1 36 : 6.2	3 : 53	2 7 : 17.9	4 : 14.5	1 36 : 6.2	3 : 53	2 7 : 17.9	4 : 14.5	1 36 : 6.2	3 : 53	2 7 : 17.9	4 : 14.5
0 58 : 45.8	3 : 55	1 20 : 32.5	4 : 1.6	1 25 : 25.7	4 : 2.9	1 35 : 51.7	3 : 51.5	2 6 : 24.2	4 : 12.8	1 35 : 51.7	3 : 51.5	2 6 : 24.2	4 : 12.8	1 35 : 51.7	3 : 51.5	2 6 : 24.2	4 : 12.8
0 58 : 22.9	3 : 53.5	1 20 : 3	4 : 0	1 24 : 51.4	4 : 1.3	1 34 : 46.1	3 : 46.1	2 5 : 31.3	4 : 11	1 34 : 46.1	3 : 46.1	2 5 : 31.3	4 : 11	1 34 : 46.1	3 : 46.1	2 5 : 31.3	4 : 11
0 58 : 3	3 : 52	1 19 : 28.5	3 : 58.4	1 24 : 17.5	3 : 59.7	1 33 : 47.6	3 : 45.4	2 4 : 39.2	4 : 9.3	1 33 : 47.6	3 : 45.4	2 4 : 39.2	4 : 9.3	1 33 : 47.6	3 : 45.4	2 4 : 39.2	4 : 9.3
0 57 : 38	3 : 50.5	1 18 : 57.2	3 : 56.8	1 23 : 44	3 : 58.1	1 32 : 32.2	3 : 49	2 3 : 47.7	4 : 7.5	1 32 : 32.2	3 : 49	2 3 : 47.7	4 : 7.5	1 32 : 32.2	3 : 49	2 3 : 47.7	4 : 7.5
0 57 : 16	3 : 49	1 18 : 26.2	3 : 55.3	1 23 : 11	3 : 56.5	1 31 : 32.2	3 : 49	2 2 : 57	4 : 5.9	1 31 : 32.2	3 : 49	2 2 : 57	4 : 5.9	1 31 : 32.2	3 : 49	2 2 : 57	4 : 5.9
0 56 : 54.3	3 : 47.6	1 17 : 55.6	3 : 53.7	1 22 : 38.4	3 : 55	1 30 : 32.2	3 : 49	2 1 : 17.6	4 : 4.2	1 30 : 32.2	3 : 55	2 1 : 17.6	4 : 4.2	1 30 : 32.2	3 : 55	2 1 : 17.6	4 : 4.2
0 56 : 32.9	3 : 46.1	1 17 : 25.5	3 : 52.2	1 22 : 6.2	3 : 53.5	1 29 : 32.2	3 : 49	2 0 : 28.9	4 : 2.5	1 29 : 32.2	3 : 53.5	2 0 : 28.9	4 : 2.5	1 29 : 32.2	3 : 53.5	2 0 : 28.9	4 : 2.5
0 56 : 11.7	3 : 44.7	1 16 : 55.7	3 : 50.7	1 21 : 34.5	3 : 52	1 28 : 19.5	3 : 46.1	2 0 : 28.9	4 : 2.5	1 28 : 19.5	3 : 52	2 0 : 28.9	4 : 2.5	1 28 : 19.5	3 : 52	2 0 : 28.9	4 : 2.5
0 55 : 50.8	3 : 43.3	1 16 : 26.3	3 : 49.3	1 21 : 3.2	3 : 50.5	1 27 : 11.7	3 : 46.1	1 59 : 40.8	3 : 59.3	1 27 : 11.7	3 : 50.5	1 59 : 40.8	3 : 59.3	1 27 : 11.7	3 : 50.5	1 59 : 40.8	3 : 59.3
0 55 : 30.1	3 : 42	1 15 : 57.3	3 : 47.8	1 20 : 32.2	3 : 49	1 26 : 16.8	3 : 45.4	1 58 : 36.6	3 : 57.7	1 26 : 16.8	3 : 49	1 58 : 36.6	3 : 57.7	1 26 : 16.8	3 : 49	1 58 : 36.6	3 : 57.7
0 55 : 9.7	3 : 40.6	1 15 : 28.6	3 : 46.4	1 20 : 1.7	3 : 47.6	1 25 : 16.8	3 : 45.4	1 57 : 20.4	3 : 56.2	1 25 : 16.8	3 : 50.5	1 57 : 20.4	3 : 56.2	1 25 : 16.8	3 : 50.5	1 57 : 20.4	3 : 56.2
0 54 : 49.5	3 : 39.3	1 15 : 3	3 : 45	1 19 : 31.5	3 : 46.1	1 24 : 17.5	3 : 45.4	1 56 : 15.2	3 : 55.1	1 19 : 31.5	3 : 46.1	1 56 : 15.2	3 : 55.1	1 19 : 31.5	3 : 46.1	1 56 : 15.2	3 : 55.1
0 54 : 29.6	3 : 37.9	1 14 : 32.3	3 : 43.6	1 19 : 1.7	3 : 44.7	1 23 : 44	3 : 45.4	1 55 : 15.2	3 : 54.1	1 19 : 1.7	3 : 44.7	1 55 : 15.2	3 : 54.1	1 19 : 1.7	3 : 44.7	1 55 : 15.2	3 : 54.1
0 54 : 9.9	3 : 36.6	1 14 : 4.7	3 : 42.2	1 18 : 32.3	3 : 43.3	1 22 : 38.4	3 : 45.4	1 54 : 9.9	3 : 53.1	1 18 : 32.3	3 : 43.3	1 54 : 9.9	3 : 53.1	1 18 : 32.3	3 : 43.3	1 54 : 9.9	3 : 53.1
0 53 : 50.5	3 : 35.3	1 13 : 37.4	3 : 40.8	1 18 : 3.2	3 : 41.9	1 21 : 3.2	3 : 41.9	1 53 : 5.3	3 : 50.1	1 18 : 3.2	3 : 41.9	1 53 : 5.3	3 : 50.1	1 18 : 3.2	3 : 41.9	1 53 : 5.3	3 : 50.1
0 53 : 23.4	3 : 34	1 13 : 10.4	3 : 39.4	1 17 : 34.5	3 : 40.6	1 20 : 32.2	3 : 41.9	1 52 : 5.3	3 : 49.2	1 17 : 34.5	3 : 40.6	1 52 : 5.3	3 : 49.2	1 17 : 34.5	3 : 40.6	1 52 : 5.3	3 : 49.2

tempo	t/km		maratona		1/2 ora		ora		
	t/km	tempo	km	t/km	km	t/km	km		
3 22	36.9	5 : 47.3	4 12	55.6	5 : 59.6	6.38	4 : 42.1	12.01	4 : 59.7
3 20	40.7	5 : 44	4 10	25.5	5 : 56	6.425	4 : 40.1	12.097	4 : 57.5
3 18	46.7	5 : 40.7	4 7	58.3	5 : 52.6	6.475	4 : 37.9	12.184	4 : 55.4
3 16	54.9	5 : 37.5	4 5	34	5 : 49.1	6.519	4 : 36	12.271	4 : 53.3
3 15	5.2	5 : 34.4	4 3	12.4	5 : 45.8	6.564	4 : 34.2	12.371	4 : 50.9
3 13	17.4	5 : 31.3	4 0	53.6	5 : 42.5	6.608	4 : 32.3	12.458	4 : 48.9
3 11	31.6	5 : 28.3	3 58	37.4	5 : 39.3	6.658	4 : 30.3	12.545	4 : 46.9
3 9	47.8	5 : 25.3	3 56	23.7	5 : 36.1	6.702	4 : 28.5	12.632	4 : 44.9
3 8	5.8	5 : 22.4	3 54	12.5	5 : 33	6.747	4 : 26.7	12.732	4 : 42.7
3 6	25.6	5 : 19.5	3 52	3.6	5 : 29.9	6.797	4 : 24.8	12.819	4 : 40.8
3 4	47.2	5 : 16.7	3 49	57.2	5 : 26.9	6.841	4 : 23	12.906	4 : 38.9
3 3	10.5	5 : 14	3 47	53	5 : 24	6.886	4 : 21.3	13.006	4 : 36.7
3 1	35.4	5 : 11.2	3 45	51	5 : 21.1	6.936	4 : 19.5	13.093	4 : 34.9
3 0	2	5 : 8.6	3 43	51.2	5 : 18.3	6.98	4 : 17.8	13.18	4 : 33.1
2 58	30.2	5 : 6	3 41	53.5	5 : 15.5	7.024	4 : 16.2	13.28	4 : 31
2 56	59.9	5 : 3.4	3 39	57.8	5 : 12.7	7.074	4 : 14.4	13.366	4 : 29.3
2 55	31.2	5 : .8	3 38	4.1	5 : 10	7.119	4 : 12.8	13.453	4 : 27.5
2 54	3.9	4 : 58.3	3 36	12.4	5 : 7.4	7.163	4 : 11.2	13.553	4 : 25.6
2 52	38	4 : 55.9	3 34	22.5	5 : 4.8	7.213	4 : 9.5	13.64	4 : 23.9
2 51	13.6	4 : 53.5	3 32	34.5	5 : 2.2	7.258	4 : 8	13.726	4 : 22.2
2 49	50.5	4 : 51.1	3 30	48.3	4 : 59.7	7.302	4 : 6.4	13.826	4 : 20.5
2 48	28.7	4 : 48.8	3 29	3.9	4 : 57.2	7.352	4 : 4.8	13.913	4 : 18.7
2 47	8.2	4 : 46.5	3 27	21.1	4 : 54.8	7.396	4 : 3.3	13.999	4 : 17.1
2 45	49.1	4 : 44.2	3 25	40.1	4 : 52.4	7.44	4 : 1.9	14.089	4 : 15.3
2 44	31.1	4 : 42	3 24	.6	4 : 50	7.49	4 : .2	14.186	4 : 13.7
2 43	14.4	4 : 39.8	3 22	22.8	4 : 47.7	7.535	3 : 58.8	14.272	4 : 12.2
2 41	58.8	4 : 37.6	3 20	46.5	4 : 45.4	7.585	3 : 57.3	14.372	4 : 10.4
2 40	44.4	4 : 35.5	3 19	11.7	4 : 43.2	7.629	3 : 55.9	14.458	4 : 8.9
2 39	31.2	4 : 33.4	3 17	38.4	4 : 41	7.673	3 : 54.5	14.545	4 : 7.5
2 38	19	4 : 31.4	3 16	6.5	4 : 38.8	7.723	3 : 53	14.645	4 : 5.8
2 37	8	4 : 29.3	3 14	56.1	4 : 36.7	7.768	3 : 51.7	14.731	4 : 4.3
2 35	57.9	4 : 27.3	3 13	7	4 : 34.6	7.818	3 : 50.2	14.817	4 : 2.9
2 34	48.9	4 : 25.3	3 11	39.3	4 : 32.5	7.862	3 : 48.9	14.917	4 : 1.3
2 33	41	4 : 23.4	3 10	12.9	4 : 30.4	7.906	3 : 47.6	15.004	3 : 59.9
2 32	34	4 : 21.5	3 8	47.8	4 : 28.4	7.956	3 : 46.2	15.104	3 : 58.3
2 31	27.9	4 : 19.6	3 7	23.9	4 : 26.4	8	3 : 44.9	15.19	3 : 56.9
2 30	22.9	4 : 17.7	3 6	1.3	4 : 24.5	8.05	3 : 43.5	15.276	3 : 55.6
2 29	18.7	4 : 15.9	3 4	39.9	4 : 22.5	8.094	3 : 42.3	15.376	3 : 54.1
2 28	15.5	4 : 14.1	3 3	19.7	4 : 20.6	8.139	3 : 41.1	15.462	3 : 52.8
2 27	13.1	4 : 12.3	3 2	.6	4 : 18.8	8.189	3 : 39.8	15.562	3 : 51.3
2 26	11.6	4 : 10.6	3 0	42.7	4 : 16.9	8.233	3 : 38.6	15.648	3 : 50
2 25	11	4 : 8.8	2 59	25.8	4 : 15.1	8.283	3 : 37.3	15.734	3 : 48.7
2 24	11.2	4 : 7.1	2 58	10	4 : 13.3	8.327	3 : 36.1	15.834	3 : 47.3
2 23	12.2	4 : 5.4	2 56	55.3	4 : 11.5	8.377	3 : 34.8	15.92	3 : 46.1
2 22	14	4 : 3.8	2 55	41.7	4 : 9.8	8.421	3 : 33.7	16.02	3 : 44.7
2 21	16.6	4 : 2.1	2 54	29	4 : 8.1	8.471	3 : 32.4	16.106	3 : 43.5
2 20	19.9	4 : .5	2 53	17.4	4 : 6.4	8.515	3 : 31.3	16.206	3 : 42.1
2 19	24	3 : 58.9	2 52	6.7	4 : 4.7	8.559	3 : 30.2	16.292	3 : 40.9
2 18	28.9	3 : 57.3	2 50	56.9	4 : 3	8.609	3 : 29	16.378	3 : 39.8
2 17	34.4	3 : 55.8	2 49	48.1	4 : 1.4	8.654	3 : 27.9	16.478	3 : 38.4
2 16	40.7	3 : 54.3	2 48	40.3	3 : 59.8	8.704	3 : 26.8	16.563	3 : 37.3
2 15	47.7	3 : 52.7	2 47	33.3	3 : 58.2	8.748	3 : 25.7	16.663	3 : 36
2 14	55.3	3 : 51.7	2 46	27.2	3 : 56.6	8.798	3 : 24.5	16.749	3 : 34.9

prestazioni in base alla tabella presentata nelle pagine precedenti e calcola le equivalenze maratona del soggetto:

equivalenza 5000m	: 3h 2:6
equivalenza 10000m	: 3h 2:6
equivalenza 20 km	: 2h 52:6
equivalenza 30 km	: 3h 3:19
equivalenza ora in pista	: 3h

Appare evidente che tutte le prestazioni del soggetto, ad esclusione di quella sui 20 km, rivelano una considerevole omogeneità di equivalenza prestativa indicando un potenziale maratona al limite delle 3 ore. Il medico sportivo chiede quindi con cautela le garanzie circa l'esatta misurazione della distanza dei 20 km. In effetti, scopre che si trattava di una gara non competitiva con percorso misto non facilmente misurabile. Egli avanza, quindi, il dubbio che la prestazione in questione si riferisca ad una distanza inferiore a quella nominale. Inoltre, avendo corso nei suoi anni giovanili, fa notare al suo assistito che la differenza, in termini prestativi, tra una maratona in 3 ore o in 2 ore e 52, è molto grande essendo dell'ordine del 5%. Suggerisce, quindi, al suo

assistito di rifare un test sui 20 km oppure sulla mezza maratona, purchè le distanze siano rigorosamente misurate. L'atleta corre una mezza maratona e il responso cronometrico è di 1h 23:11, equivalente ad un potenziale maratona di 3h 1. L'atleta, però, ritiene di non aver potuto dare il meglio di sé in quanto non ha trovato validi compagni in gara ed aggiunge che sicuramente avrebbe potuto chiudere con almeno 2 o 3 minuti in meno: ciò corrisponderebbe, in effetti, ad un'equivalenza maratona di circa 2h 54. Il medico sportivo pone allora la seguente domanda: «per fare 2 o 3 minuti in meno avresti dovuto correre circa al passo di 3:48 al km, cioè 8 sec al km in meno rispetto alla prestazione effettiva. Pensi proprio che avrebbe potuto essere nelle tue possibilità?» L'atleta fa un rapido esame di coscienza e rapidamente scopre perchè non ha trovato "validi compagni" durante la gara. Infatti, aveva perduto contatto da un gruppetto che effettivamente ha chiuso in 1h 21 circa. Si convince, quindi, ad iniziare una preparazione per la maratona puntando ad un potenziale al limite delle 3 ore.

#### **Indirizzo degli Autori:**

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

#### **Bibliografia**

1. Ranucci M. e Miserocchi G.: "La relazione velocità-distanza di gara nel mezzofondo breve e prolungato: un modello di studio applicato". *Atleticastudi*, 6, 1985.
2. Ranucci M. e Miserocchi G.: "Modello matematico della relazione velocità-distanza di gara nei fondisti". *Atleticastudi*, 1, 1986.