

Zeitschrift: Gioventù e sport : rivista d'educazione sportiva della Scuola federale di ginnastica e sport Macolin
Band: 37 (1980)
Heft: 6

Artikel: Dal test di Cooper al VO max
Autor: Jeannotat, Yves
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1000486>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Dal test di Cooper al $\dot{V}O_2$ max

Yves Jeannotat

(Estratto parzialmente dal libro «La course à pied pour tous» di Tamini/Jeanotat/Dr. Turblin - Editions Amphora 1980)

Il dr. K. H. Cooper ha ampiamente contribuito a far ammettere che lo sforzo di tenacia è uno dei pilastri della salute. Ha svolto lunghe ricerche, moltiplicato le osservazioni e i suoi titoli di specialista in medicina sportiva e di consigliere nella preparazione fisica degli astronauti americani, ciò che ha contribuito a rassodare la credibilità delle sue teorie. «Un quarto d'ora al giorno per essere in forma» è uno slogan di successo che val la pena di ripetere. Ma bisogna pure sapere che questa fetta d'esercizio di tenacia (corsa a piedi, sci di fondo, ciclismo ecc.) costituiscono una base minima per permettere all'organismo di mantenersi in buona salute, ciò che non è necessariamente sinonimo di «prestazione» nel senso sportivo del termine.

Nel suo celebre «Aerobics» (New York - 1968, Grosset and Dunlap), Cooper racconta una storiella che bene illustra ciò che pensa. Scrive: «Un giorno ho avuto occasione, presso un collega, di fare un'interessante osservazione. Stava facendo passare una serie di test a tre persone che aspiravano a occupare un posto nell'impresa; questa esigeva che il candidato scelto fosse in eccellenti condizioni fisiche. Li osservavo al passaggio. Due erano di taglia media: insignificanti! Il terzo, per contro, si notava immediatamente per la sua muscolatura spiccata e voluminosa. Il collega mi domandò: «Secondo te, quale merita di essere raccomandato?»

Mi mostrò in seguito i dati fisiologici di ognuno. Lessi rapidamente fino alla rubrica «attività sportiva». Il primo aveva dichiarato di non averne alcuna. Il secondo aveva scritto: «Nessun esercizio regolare se non quello d'andare al mio attuale luogo di lavoro, e tornare, in bicicletta: ogni volta un tragitto di 5 km!» Quanto al terzo asseriva di praticare, cinque volte la settimana, un allenamento di un'ora di muscolazione e di alterofilia. Tutti si consideravano in buona salute.

- Allora? mi chiese il collega
- Punto sul «ciclista», gli risposi
- Non sul sollevatore di pesi? ribatté
- No, se s'accontenta di questo solo sport.

L'amico finì per darmi ragione. L'indomani, i tre candidati vennero sottoposti alla prova dell'ergografo. Dopo appena 5 minuti, i numeri 1 (senza attività) e 3 (il sollevatore di pesi) erano già completamente spossati. L'altro, per contro, continuò il suo sforzo con facilità relativa ancora per dieci minuti.

Ogni volta che racconto questa storia, prosegue il dr. Cooper, i miei ascoltatori restano sorpresi. Certo, sono immediatamente d'accordo per quanto concerne il primo; anche la prestazione del «ciclista» non li sorprende. Ma il sollevatore di pesi? Con tali muscoli e una tale ginnastica!... È qui che si nasconde la chiave della salute, conclude l'esperto americano:

- il primo è l'esempio tipico dell'uomo in stato d'attesa; benché fisicamente nulla ancora gli manca, la sua passività fisica lo rende fisiologicamente vulnerabile; da un momento all'altro la malattia può attaccarlo e il suo organismo non sarà in grado di difendersi
- il sollevatore di pesi è certamente molto forte. Ma, lo sappiamo, la forza non è che una piccola componente della condizione fisica. I muscoli spiccati fanno impressione, ma essi soli non sono garanzia di salute
- per contro, anche senza saperlo, il «ciclista» ha impiegato uno dei mezzi più importanti per mantenere la salute e migliorare la capacità di prestazione: l'esercizio di tenacia che sollecita il motore, cioè il cuore, i polmoni e l'insieme del sistema circolatorio. La carrozzeria - i muscoli - è pure necessaria, ma assume soltanto il secondo posto.»

1. Test dei 12 minuti

Forte delle sue convinzioni in merito alla tenacia e dell'esercizio minimo che occorre consacrare a questi fattori di condizione fisica affinché l'ossigeno assorbito dall'individuo sia sufficiente a renderlo «operazionale», Kenneth Cooper ha messo a punto un test chiamato «test dei 12 minuti». Grazie a questo, ognuno può verificare in quale stato di forma aerobica si trova. Eseguito periodicamente, permette di fare degli utili paragoni sul miglioramento o, al contrario, sulla degradazione della sua condizione fisica. Il procedimento racchiude anche altri vantaggi:

- stimola e incoraggia mettendo le persone in causa di fronte a cifre significative
- sveglia - o risveglia - un sano spirito di competizione, anche se questo si accontenta spesso di opporre l'individuo al suo «Alter ego», un avversario alle volte ben coriaceo
- offre a ognuno la possibilità, grazie a una formula adeguata messa a punto da scienziati, di determinare da soli il proprio tasso di consumo massimo d'ossigeno ($\dot{V}O_2$ max), cioè di conoscere uno degli elementi più importanti della «forma di prestazione», senza dover passare in laboratorio come fanno gli atleti d'élite. Come vedremo più oltre, i risultati sono di una precisione stupefacente.
- è semplice e lo si può fare praticamente dappertutto.

a) Scopo del «test dei 12 minuti»

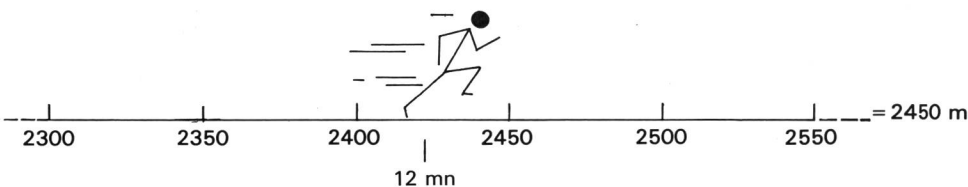
L'obiettivo del «test dei 12 minuti» è di determinare il numero di metri che si possono percorrere in questo lasso di tempo. Quelli che non riescono a correre durante 12 minuti, per esempio se principianti, inseriscono tratti al passo di marcia. Se possibile, è bene farsi accompagnare da una persona

che controlli il tempo e la distanza percorsa. Il «concorrente» può così concentrarsi sul suo sforzo.

b) Impianto

Percorso piatto, distanza conosciuta, picchettato ogni 50 m.

Possibilità:



c) Perché 12 minuti

La scelta della durata di 12 minuti proviene da lunghe e minuziose osservazioni in laboratorio e da prove praticate sul terreno con migliaia di persone. Paragonando i risultati ottenuti (consumo massimo d'ossigeno e numero dei metri percor-

- pista d'atletica
- pista finlandese
- pista su prato
- sentiero forestale o strada (andata-ritorno su 400 m o più).

Trascorsi i 12 minuti, se ci si trova fra due picchetti dei 50 m, si tien conto del prossimo. Esempio:

si), il dr.Cooper, come d'altronde in seguito il dr.Howald e i suoi collaboratori dell'Istituto di ricerche di Macolin, hanno potuto dedurre che 12 minuti costituiva la migliore durata di sforzo per procedere a una valutazione della capacità di tenacia.

d) Valutazione

Uomini

Condizione fisica	Età			
	meno di 30 anni	da 30 a 39 anni	da 40 a 49 anni	50 anni e più
molto mediocre	meno di 1600 m	meno di 1500 m	meno di 1350 m	meno di 1250 m
mediocre	1600 m-2000 m	1500 m-1850 m	1350 m-1700 m	1250 m-1600 m
media	2001 m-2400 m	1851 m-2250 m	1701 m-2100 m	1601 m-2000 m
buona	2401 m-2800 m	2251 m-2650 m	2101 m-2500 m	2001 m-2400 m
eccellente	più di 2800 m	più di 2650 m	più di 2500 m	più di 2400 m

Donne

Condizione fisica	Età			
	meno di 30 anni	da 30 a 39 anni	da 40 a 49 anni	50 anni e più
molto mediocre	meno di 1500 m	meno di 1350 m	meno di 1200 m	meno di 1100 m
mediocre	1500 m-1850 m	1350 m-1700 m	1200 m-1500 m	1100 m-1350 m
media	1851 m-2150 m	1701 m-2000 m	1501 m-1850 m	1351 m-1700 m
buona	2151 m-2650 m	2001 m-2500 m	1851 m-2350 m	1701 m-2200 m

Grafico della progressione lineare delle tre formule

È partendo dalla valutazione del consumo massimo di ossigeno che fece, in laboratorio, su una moltitudine di soggetti e tenendo conto del numero di metri che questi ultimi (persone di tutte le età e di tutte le categorie di prestazione) riuscivano a percorrere in 12 minuti, che il dr.Kenneth Cooper ha stabilito queste due tabelle. Grazie a una formula astuziosa, pure basata sull'esperienza, diventava inoltre possibile fare il cammino inverso: tanti metri percorsi in 12

minuti = consumo massimale di ossigeno x, y o z. Alla Scuola federale di ginnastica e sport di Macolin, il dr. Howald e i suoi collaboratori elaborarono ugualmente una formula a partire da loro osservazioni. Il suo tasso di progressione differenzia leggermente da quello della formula «Cooper». La verità non potrebbe essere fra le due? 1.a formula, 2.a formula o formula combinata, esse sono molto vicine l'un l'altra e costituiscono un utile mezzo di verifica che non costa nulla!

2. $\dot{V}O_2$ max

\dot{V} = debito ventilatorio
 O_2 = ossigeno in ml/mn/kg
 max = maximale

(il $\dot{V}O_2$ max è sempre dato in millilitri, per minuto e per kg di peso del corpo).

$\dot{V}O_2$ max è dunque l'abbreviazione corrente usata per designare il consumo massimale d'ossigeno, che è uno degli elementi più importanti della capacità di tenacia di un individuo. Di regola questa si determina in laboratorio, ciò che necessita importanti apparecchiature, complesse oltre che costose, e restringe considerevolmente il numero di sportivi che vi hanno accesso: quelli che si avviano a una carriera internazionale.

Come detto prima, si può ora valutare il $\dot{V}O_2$ max con l'aiuto di formule e con notevole precisione partendo dal numero dei metri percorsi in 12 minuti. Le differenze che possono apparire in certi casi sono dovuti sia ai punti deboli presentati dal laboratorio (mancanza di motivazione, difficoltà d'adattamento al tappeto scorrevole o alla bicicletta ecc.) sia a quelli della corsa all'aperto (cattiva ripartizione dello sforzo, cattive condizioni atmosferiche ecc.). Per rimediare a questi ultimi casi, si raccomanda di sottoporsi due volte al «test dei 12 minuti» nello spazio di una decina di giorni.

Le formule

Formula Dr. Cooper

$$33 + 0,17 (x-133) = \dot{V}O_2 \text{ max}$$

x = metri percorsi al minuto

Progressione: 0,7 ml per 50 m

Formula dr. Howald e collaboratori (2):

$$x \cdot 0,02 - 5,4 = \dot{V}O_2 \text{ max}$$

x = numero dei metri percorsi in 12 minuti

Progressione: 1,0 ml per 50 m

Formula combinata:

$$\frac{\dot{V}O_2 \text{ max (1)} + \dot{V}O_2 \text{ max (2)}}{2} = \dot{V}O_2 \text{ max (3)}$$

Commento

La formula dr. Coopers si spiega nel modo seguente:

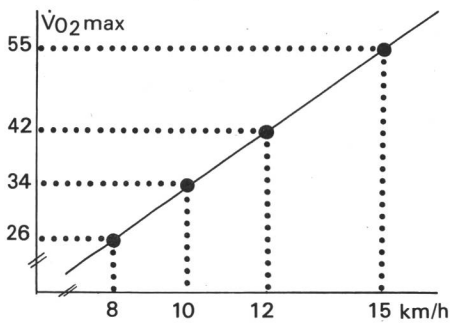
$$33 \text{ ml d}'O_2 = \text{costo energetico per una velocità di corsa di } 133 \text{ m/mn}$$

$$0,17 \text{ ml d}'O_2 = \text{consumo supplementare oltre ai } 133 \text{ m/mn}$$

La formula dr. Howald e collaboratori si spiega nel modo seguente:

Test praticati su un numero rappresentativo di persone, in laboratorio, con una stima comparativa

della distanza percorsa in 12 minuti al livello del $\dot{V}O_2$ max a questo momento limite. Risultati ottenuti:



8 km/h = 1600 m/12 mn = 26 ml/mn/kg
 10 km/h = 2000 m/12 mn = 34 ml/mn/kg
 12 km/h = 2400 m/12 mn = 42 ml/mn/kg
 15 km/h = 3000 m/12 mn = 55 ml/mn/kg
 (ml/mn/kg = $\dot{V}O_2$ max)

Osservazione

I test di corsa in laboratorio si svolgono su tappeto scorrevole posato piatto. In rapporto alla «realità» di corsa all'aperto, il tappeto avrebbe dovuto accusare una pendenza ascendente di circa 2 gradi. Ciò, aggiunto all'assenza di resistenza dell'aria, provoca una progressione lineare leggermente falsata.

Le cifre della formula risultano dai dati dell'ordinatore per una progressione lineare.

La media di queste due formule fornisce un risultato che dovrebbe avvicinarsi molto alla verità.

Il tasso di progressione delle formule leggermente differente:

Dr. Cooper: 0,7 ml per 50 m

Dr. Howald: 1,0 ml per 50 m

lascia supporre che (oltre alle due riserve espresse nella spiegazione) la media dei soggetti provati era relativamente meglio allenata presso il dr. Howald che non presso il dr. Cooper.

Grafico della progressione lineare delle tre formule

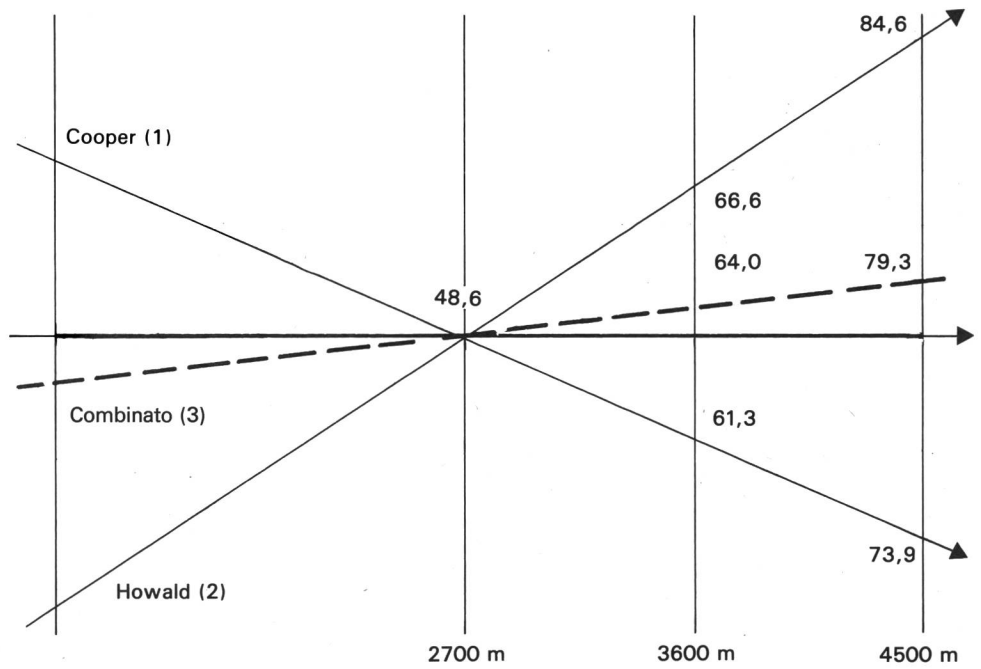


Tabella comparativa del $\dot{V}O_2$ max

Per facilitare le cose abbiamo calcolato il $\dot{V}O_2$ max partendo dalle tre formule presentate, 50 m per 50 m. Si può quindi accertare subito quando si conosce il numero di metri percorsi in 12 minuti.

Metri	Cooper (1) $\dot{V}O_2$ max (1)	Combinata (3) $\dot{V}O_2$ max (3)	Howald (2) $\dot{V}O_2$ max (2)	Metri	Cooper (1) $\dot{V}O_2$ max (1)	Combinata (3) $\dot{V}O_2$ max (3)	Howald (2) $\dot{V}O_2$ max (2)
600	19,2	12,9	6,6	2600	47,2	46,9	46,6
650	19,9	13,8	7,6	2650	47,9	47,8	47,6
700	20,6	14,6	8,6	2700	48,6	48,6	48,6
750	21,3	15,5	9,6	2750	49,3	49,5	49,6
800	22,0	16,3	10,6	2800	50,1	50,4	50,6
850	22,7	17,2	11,6	2850	50,8	51,2	51,6
900	23,4	18,0	12,6	2900	51,5	52,1	52,6
950	24,1	18,9	13,6	2950	52,2	52,9	53,6
1000	24,8	19,7	14,6	3000	52,9	53,8	54,6
1050	25,5	20,6	15,6	3050	53,6	54,6	55,6
1100	26,2	21,4	16,6	3100	54,3	55,5	56,6
1150	26,9	22,3	17,6	3150	55,0	56,3	57,6
1200	27,6	23,1	18,6	3200	55,7	57,2	58,6
1250	28,3	24,0	19,6	3250	56,4	58,0	59,6
1300	29,0	24,8	20,6	3300	57,1	58,9	60,6
1350	29,7	25,7	21,6	3350	57,8	59,7	61,6
1400	30,4	26,5	22,6	3400	58,5	60,6	62,6
1450	31,1	27,4	23,6	3450	59,2	61,4	63,6
1500	31,8	28,2	24,6	3500	59,9	62,3	64,6
1550	32,5	29,0	25,6	3550	60,6	63,1	65,6
1600	33,2	29,9	26,6	3600	61,3	64,0	66,6
1650	33,9	30,7	27,6	3650	62,0	64,8	67,6
1700	34,6	31,6	28,6	3700	62,7	65,7	68,6
1750	35,3	32,4	29,6	3750	63,4	66,5	69,6
1800	36,0	33,3	30,6	3800	64,1	67,4	70,6
1850	36,7	34,1	31,6	3850	64,8	68,2	71,6
1900	37,4	35,0	32,6	3900	65,5	69,1	72,6
1950	38,1	35,8	33,6	3950	66,2	69,9	73,6
2000	38,8	36,7	34,6	4000	66,9	70,8	74,6
2050	39,5	37,5	35,6	4050	67,6	71,6	75,6
2100	40,2	38,4	36,6	4100	68,3	72,5	76,6
2150	40,9	39,3	37,6	4150	69,0	73,3	77,6
2200	41,6	40,1	38,6	4200	69,7	74,2	78,6
2250	42,3	41,0	39,6	4250	70,4	75,0	79,6
2300	43,0	41,7	40,6	4300	71,1	75,9	80,6
2350	43,7	42,5	41,6	4350	71,8	76,7	81,6
2400	44,4	43,4	42,6	4400	72,5	77,6	82,6
2450	45,1	44,3	43,6	4450	73,2	78,4	83,6
2500	45,8	45,1	44,6	4500	73,9	79,3	84,6
2550	46,5	46,0	45,6				