

Allenamento aerobico

di Francois Nief da "Education physique et sport" n. 150 - 1978.
A cura di G. Dannisi e Maria Pia Fachin.

E' ormai relativamente rapido e alla portata di tutti la valutazione del proprio livello di capacità fisica.

E' sufficiente effettuare uno sforzo di tipo endurance e poi misurare il suo consumo massimo di ossigeno, per applicare uno dei migliori criteri di valutazione per le nostre capacità cardiovascolari.

Lo scopo del nostro studio è di comparare due metodi di valutazione della capacità massima del lavoro aerobico.

- Il test Cooper (I)
- Il metodo in laboratorio

LA PROCEDURA DI IMPIEGO

12 allievi del CES di Villard-Bonnot (Isert) sono stati sottoposti successivamente ad un lavoro di 25,50,75, 100 Watts sopra una bicicletta ergometrica nel laboratorio nell'ospedale della Tronche.

La frequenza della pedalata è stata da 50 a 60 giri/min. Il carico di lavoro è stato aumentato per fasi successive ogni 4 minuti. Abbiamo misurato:

- il consumo di ossigeno con l'aiuto di un apparecchio a circuito aperto di tipo Spirolyt II.

- La frequenza cardiaca tramite registrazione elettrocardiografica.

Parallelamente a questo lavoro, gli allievi hanno subito il test di Cooper nel cortile del CES. La prova consiste nel coprire la maggior distanza possibile in un tempo limite di 12'.

I SOGGETTI

12 allievi della prima scuola media di età media di 12, 7 anni adatti alla pratica sportiva sono stati volontariamente sottoposti ai vari test durante il terzo trimestre dell'anno scolastico '76-'77.

Questo campionario è evidentemente rappresentativo della popolazione scolastica francese. Lo "student-test" (2) è stato utilizzato per comparare i risultati e determinare in che misura la



probabilità per le differenze constatate, è dovuta al primo caso.

Il coefficiente di correlazione di "Bravais-Pearson" (3) è stato utilizzato per comparare le due serie di risultati.

I LIMITI DEL PARAGONE

La prova di corsa della durata di 12' durante il quale l'allievo deve fornire uno sforzo massimo, dipende, in gran parte dalla volontà di quest'ultimo di arrivare al limite delle sue possibilità fisiche.

Lo sforzo su bicicletta ergometrica richiede un adattamento. Tutto ciò che sta intorno gioca un grande ruolo, gli allievi sono molto più a loro agio a scuola che in laboratorio.

STORIA DEL METODO

Henry (4) e Balke (5) sono stati i primi a stabilire una relazione lineare tra la velocità di una corsa della durata minima di 12' ed il consumo di ossigeno di un sogget-

to. Nel caso per esempio di una corsa ad andatura moderata, il metabolismo di base è moltiplicato per 10.

Balke ha limitato a 200 metri al minuto, per un soggetto normale, la velocità di una corsa che permette di rimanere nei limiti del lavoro aerobico. Va a Cooper il merito di proporre un test pratico sul campo, che esprime a seconda del livello di performance (x metri in 12'), il consumo massimo di ossigeno durante lo sforzo, dato scientifico universalmente riconosciuto, uno dei migliori criteri di apprezzamento della capacità cardiorespiratoria. Numerosi autori hanno potuto verificare la relazione tra velocità di una corsa di 12' ed il consumo massimo di ossigeno, calcolata:

- tramite il metodo diretto che consiste nell'analisi dei gas espirati dal soggetto durante lo sforzo;

- tramite il metodo indiretto di Astrand Rythming, basato sulla frequenza cardiaca durante lo sforzo su bicicletta ergometrica (6).

Guting e collaboratori (7) hanno dimostrato che c'era correlazione (.75) nei bambini americani di 11 anni tra il consumo massimo di O₂ fatto su tappeto mobile in laboratorio, e i valori provenienti da una corsa di 12'.

Questi stessi autori hanno trovato una correlazione di .81 utilizzando in laboratorio la prova su bicicletta (300 Kpm per raggiungere 170 pulsazioni cardiache).

Maksud e collaboratori hanno stabilito una correlazione di .75 tra i valori del consumo di O₂ su tappeto mobile ed i valori ottenuti nella corsa di 12'. I soggetti utilizzati erano 80 scolari americani dell'età dagli 11 a 14 anni. Kearney e collaboratori (9) hanno ottenuto una correlazione di .71 tra i valori ottenuti in laboratorio su bicicletta ergometrica e quelli ottenuti sul campo. Cooper (10) ottenne i più alti valori (.90) utilizzando dei soggetti adulti (115 militari dai 17 ai 52 anni); fece loro subire una prova di consumo di ossigeno su tappeto mobile e la corsa: di 12'.

I RISULTATI DELL'ESPERIMENTO

Abbiamo applicato per calcolare il consumo massimo di ossigeno, la formula del "Test di Cooper":

$33 + .17 (X-133) = VO_2 \text{ ml/Kg/min}$
 X = numero di metri percorsi al minuto. 33ml d'O₂ costo energetico per una velocità di corsa di 133 m/min .17 ml d'O₂ consumo supplementare oltre i 133 m/min.

Esempio:

3600 metri percorsi in 12': VO₂ Max = $33 + .17 (300-133) = 61 \text{ ml/O}_2/\text{Kg/Min}$ Confronto dei risultati.

Il test di Cooper (x metri in 12') e il consumo massimo di ossigeno (x ml/Kg/min) sono confrontati nella tabella che segue.

Discussione:

Non ci sono differenze significative nel paragonare le medie delle due prove ($t = .17$). Il tasso di probabilità p. 05 a 2.

Le serie dei risultati non sono in correlazione ($r = .24$).

La metà degli allievi hanno presochè gli stessi risultati. Sono da notare delle differenze particolarmente grandi in tre allievi con valori in proporzioni minime.

Certi allievi si sono adattati meglio allo sforzo su bicicletta in laboratorio. Altri sono molto più a loro agio su pista. Il campionario di 12 allievi sembra molto piccolo e le esperienze avrebbero dovuto ripetersi diverse volte.

N°	C.E.S. de V.B.	1		2
		Course (en mètres)	VO ₂ 12 mn	VO ₂ Max bicyclette
1	LH	2595	47	47
2	CP	2453	45	46
3	RG	2860	51	35
4	CP	2661	48	60
5	MP	2499	45.5	56
6	BD	2373	44	52
7	FA	3092	54	48
8	PF	2780	49.5	50
9	CP	2518	45.5	47
10	CP	3060	53.5	50
11	VL	2717	48.6	45
12	RC	2862	51*	48*
13	PA	2435	45*	48*
14	PP	3012	53*	50*
15	L.R.	3030	53*	-
16	G.J.L.	2741	49	39
Moyenne = 2730.5		48.3	47.9 ml/O ₂ /kg/mn	
écart type = 281		3.3	6.5	

= résultats non incorporés aux calculs statistiques.

CONCLUSIONE

La prova di corsa a piedi di 12' determina il livello di endurance degli allievi: i dati di laboratorio e quelli provenienti dalla prova in campo sono sensibilmente gli stessi.

Nel campo specifico dell'Educazione Fisica nella Scuola, questa prova è particolarmente originale. Alla nozione di tempo minimo per una data distanza, si sostituisce la nozione di distanza massima per



(Foto N.A.F.)

un dato tempo; così la variante non è più il tempo ma la distanza che ognuno con la volontà ma anche con il lavoro cercherà di migliorare durante la scuola.

Infine, nel quadro di una pedagogia attiva, cara a M. Masston, dove l'allievo deve prendersi carico di sé stesso, fissare i suoi obiettivi e valutare sé stesso, questa prova è un'eccellente strumento di lavoro.

(1) Cooper (K.H.) - Aerobics - Bantam books inc. - New York 1968, pag. 29.

(2) Dayhaw (L.T.) - Manuel de statistiques - Ed. dall'Università di Ottawa. 1969 p. 126.

(3) Dayhaw (L.T.) idem, 1969, p. 355.

(4) Henry (F.M.) - The oxygen.

fratelli

LONGO



sartoria
civile e
militare

33100 UDINE VIA PREFETTURA 7 - TEL. 0432/208813