

## DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA AL LAVORO MUSCOLARE NEGLI SPORT DI DURATA

F. CONCONI<sup>1</sup>, M. FERRARI<sup>1</sup>, P. G. ZIGLIO<sup>1</sup>, L. CODECA<sup>2</sup>

Vengono presentate le metodiche sviluppate dagli autori per valutare sul campo la « resistenza », cioè la capacità di mantenere inalterata nel tempo l'intensità lavorativa in sport di durata come maratona, marcia, ciclismo su strada, sci da fondo, pattinaggio, nuoto e canoa, ma applicabili anche ad altre attività prolungate dell'uomo.

La « resistenza » ad un lavoro muscolare protratto è definibile come la capacità di mantenere un lavoro di intensità costante per un determinato tempo.

Le velocità di corsa che comportino l'impiego del metabolismo anaerobico lattacido, limitano grandemente le capacità di « resistenza ». Infatti, la glicolisi anaerobia, fornendo energia in modo antieconomico rispetto a quella aerobia (da 18 a 13 volte meno vantaggiosa), esaurisce rapidamente le riserve e limita quindi la « resistenza ». La velocità-soglia, alla quale si sommano ai meccanismi aerobici di produzione di ATP quelli anaerobici, limitanti la « resistenza », può essere determinata con un « test da campo » di cui gli autori hanno riferito in altre sedi 1-4.

Gli autori hanno però verificato che atleti, che innescano i meccanismi anaerobici alla stessa velocità di corsa, possono *non essere equivalenti quanto a « resistenza »*. Quindi, in aggiunta alla glicolisi anaerobica, altri fattori condizionano la capacità di mantenere costante nel tempo un lavoro di intensità determinata. Quello più frequentemente chiamato in causa, fra questi, è la disponibilità globale di glicogeno (muscolare ed epatico) 5-8. Infatti la cosiddetta « dieta dissociata » aumenta la « resistenza » incrementando le riserve di glicogeno disponibili. L'esaurimento progressivo delle riserve di glicogeno coincide, in altri termini, con l'incapacità di mantenere l'intensità di lavoro iniziale fino ad esaurimento delle capacità lavorative. Soggetti con eguale velocità di innesco potrebbero quindi essere caratterizzati da diversa « resistenza » a causa di ragioni metaboliche che salvaguardassero le riserve di carboidrati più in un soggetto che in un altro. E' noto che l'allenamento al lavoro protratto fa aumentare la percentuale di acidi grassi usati come combustibile assieme ai carboidrati, con un risultante risparmio di glicidi 9-10. L'atleta, ricorrendo più estesamente ai lipidi come fonte di energia chimica, salvaguarda quindi i depositi di glicogeno ed accresce la « resistenza » al lavoro muscolare protratto.

(1) Istituto di Chimica Biologica dell'Università di Ferrara.

(2) Divisione Cardiologica dell'Arcispedale Sant'Anna di Ferrara.

Gli autori presentano una metodica che permette di misurare la resistenza al lavoro muscolare protratto. Questa consiste nel valutare le variazioni del rapporto tra frequenza cardiaca ed intensità lavorativa con il test da campo 1-4, ripetuto più volte durante una seduta di lavoro prolungato.

Con questa metodica gli autori hanno potuto valutare il variare della « resistenza » da individuo ad individuo e nello stesso individuo a seconda dell'allenamento praticato.

## BIBLIOGRAFIA

- F. CONCONI, M. FERRARI, P.G. ZIGLIO e L. CODECA': « Valutazione sul campo delle capacità di lavoro aerobico del maratoneta » - Relazione tenuta al Convegno tecnico-scientifico sulla Maratona - Spilamberto (MO) 30 aprile, 1-5 maggio 1977.
- F. CONCONI, M. FERRARI, P.G. ZIGLIO e L. CODECA': « Valutazione sul campo delle capacità di lavoro aerobico del maratoneta ». Relazione tenuta ad Urbino al Convegno sulle Discipline Medico-Biologiche applicate allo Sport, 28-29 ottobre 1977.
- F. CONCONI, M. FERRARI, P.G. ZIGLIO e L. CODECA': « Un test da campo per la valutazione delle capacità di lavoro aerobico in soggetti praticanti l'atletica leggera ». *Atletica Leggera*, 221, 51, 1978.
- F. CONCONI, M. FERRARI, P.G. ZIGLIO e L. CODECA': « Interazione tra glicolisi e lipolisi nel lavoro muscolare protratto ». 4° Congresso Nazionale Società Italiana di Biochimica - Urbino 12-14 ottobre 1978.
- J. BERGSTROEM, E. HERMANSEN, E. HULTMAN & B. SALTIN: « Diet, muscle glycogen and physical performance ». *Acta Physiol. Scand.*, 71, 140-150, 1967.
- E.A. NEWSHOLME: « The regulation of intracellular and extracellular fuel supply during sustained exercise ». *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 301, 81-91, 1977.
- D.L. COSTILL, P.D. GOLLNICK, E. JANSSON, B. SALTIN & E.M. STEIN: « Glycogen depletion pattern in human muscle fibres during distance running ». *Acta Physiol. Scand.*, 89, 374-383, 1973.
- B. SALTIN & J. KARLSSON: « Muscle glycogen utilization during work of different intensities ». In *Muscle Metabolism during exercise*. B. Pernow & B. Saltin, Eds. Vol. 11: 289-299. Plenum Press. New York, N.Y.
- J. HENRIKSSON: « Training induced adaptation of skeletal muscle and metabolism during submaximal exercise ». 1977. *J. Physiol.*, to be published.
- P.D. GOLLNICK: « Free fatty acid turnover and availability of substrates as a limiting factor in prolonged exercise ». *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 301, 64-71, 1977.