

IL FATTORE TECNICO-MECCANICO NEL MEZZOFONDO MODERNO

ROMANO TORDELLI

Per avere un quadro completo delle caratteristiche generali della corsa prolungata, riteniamo di dovere analizzare, seppure per sommi capi, l'aspetto tecnico-meccanico della corsa.

Tony Nett nel « Der Lauf » dice testualmente: « Mentre le specialità tecniche (lanci e salti) soggiacciono principalmente alle leggi fisiche (o meglio bio-meccaniche), vediamo che i principi fondamentali dell'allenamento alla corsa sono determinati dalla fisiologia e dalla legge dell'economia ».

Ed è proprio sotto l'aspetto economico (di risparmio energetico) che il fattore tecnico-meccanico assume un'importanza determinante.

Le valutazioni di spesa energetica confermano, con dati precisi, l'esistenza di tale risparmio quando si utilizzi una tecnica di corsa migliore.

Sulla base dei concetti sopra esposti, Reindell, riferendosi al mezzofondo, afferma: « Il principio di economia vuole che con il minor impiego di forza e il minor consumo di energia possibile si ottenga il miglior risultato possibile ».

Le discriminanti tecniche nel mezzofondo (cioè i fattori biologici dai quali dipendono le prestazioni) non sono certamente solo quelle meccaniche; queste ultime, comunque, sono strettamente collegate a:

- 1) struttura corporea (per esempio il rapporto peso/statura),
- 2) processi aerobici ed anaerobici,
- 3) caratteristiche di adattamento del sistema nervoso.

Da « Meccanica della marcia e della corsa » di Cavagna citiamo: « Al fine di ottenere una buona prestazione atletica è quindi necessario: (1) produrre la più grande quantità possibile di energia meccanica, e (2) utilizzare questa energia nel modo più proficuo ai fini della prestazione. La produzione di una rilevante quantità di energia richiede un opportuno sviluppo degli apparati muscolare, circolatorio e respiratorio, nonché una adeguata costituzione fisica ».

Mentre viene comunemente determinata la capacità di consumare l'energia chimica degli alimenti (e in particolare viene misurato il

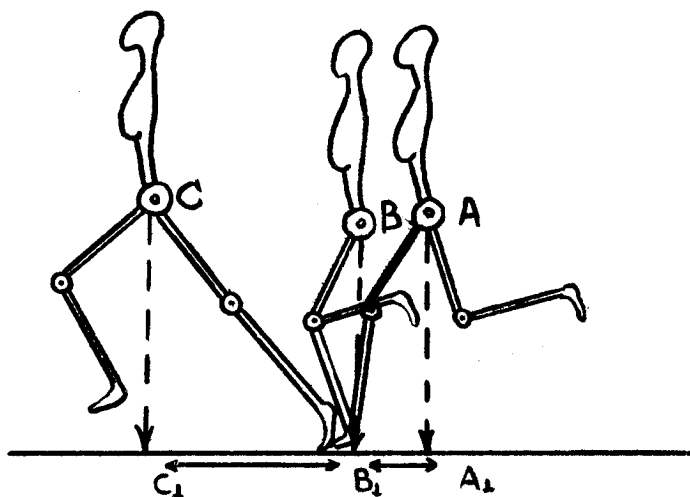
« massimo consumo di ossigeno »), più difficile è determinare il lavoro meccanico prodotto dai muscoli e come questo lavoro meccanico venga utilizzato ai fini della prestazione di corsa.

A questo proposito può esserci utile fare riferimento ai modelli teorici adottati dai fisiologici per schematizzare il funzionamento del muscolo. Il modello più recente fra quelli proposti da Maxwell e il modello di Voigt comprendono tre elementi fondamentali: l'elemento contrattile, l'elemento elastico in parallelo e l'elemento elastico in serie. Per l'analisi biomeccanica della corsa, gli elementi elastici sono da tenere in grande considerazione perché anche da loro (e non solo dall'elemento contrattile) dipende l'energia meccanica esterna che viene sviluppata dal muscolo. Tale aspetto è stato approfondito da Sergio Zanon nella relazione tenuta al Corso Nazionale di Specializzazione di Gubbio del 30 ottobre e 2 settembre 1974, a proposito del problema dei rapporti tra la forza e l'elasticità (si veda *Atleticastudi* 1/2/3, gennaio-febbraio-marzo 1975, pagg. 65-93).

ANALISI DELLA STRUTTURA TECNICO-MECCANICA DELLA CORSA

Per comprendere più chiaramente quale complesso meccanismo sia la corsa dobbiamo innanzitutto tener presente che in essa c'è una fase in cui l'atleta non ha contatto con il terreno (« fase di volo »). Nel periodo di tempo in cui, invece, l'atleta ha contatto con il terreno possiamo osservare tre fasi fondamentali (fig. 1):

- Fase di ammortizzazione e caricamento (da A_1 a B_1 nella Fig. 1),
- Fase di sostegno (o momento di sostegno) (B_1), e
- Fase di estensione o di spinta (da B_1 a C_1).



A) FASE DI AMMORTIZZAZIONE E CARICAMENTO

La fase di ammortizzazione inizia quando il piede prende contatto con il terreno e termina quando il centro di gravità del corpo passa al di sopra del punto di appoggio. In tale fase c'è una notevole perdita di velocità da parte del corpo dell'atleta, cioè c'è una diminuzione della energia cinetica. Quasi contemporaneamente c'è un abbassamento del centro di gravità, cioè c'è una diminuzione dell'energia potenziale. Poiché sia l'energia cinetica che quella potenziale diminuiscono, c'è un calo notevole dell'energia meccanica totale: una parte di tale energia va dispersa sotto forma di calore; una parte, però, viene immagazzinata dai muscoli. In questa fase, infatti, alcuni muscoli dell'arto inferiore (in particolare: soleo, gastrocnemio, bicipite femorale e quadricipite femorale) compiono un « lavoro negativo », cioè vengono stirati mentre sono contratti. Ciò fa sì che essi vengano ad accumulare energia elastica.

Secondo alcuni studiosi, al fine di avere una minor spesa energetica (cioè una minor diminuzione dell'energia cinetica e potenziale in rapporto alla massima energia elastica accumulata e restituita), nella fase di ammortizzazione l'angolo dell'articolazione del ginocchio dell'arto inferiore portante non può essere inferiore a circa 135°.

B) MOMENTO DI SOSTEGNO

Si può dire che è quasi coincidente con il momento in cui i muscoli prima elencati passano dalla fase di « lavoro negativo » alla fase di « lavoro positivo » nella quale essi si accorciano attivamente.

C) FASE DI ESTENSIONE (O DI SPINTA)

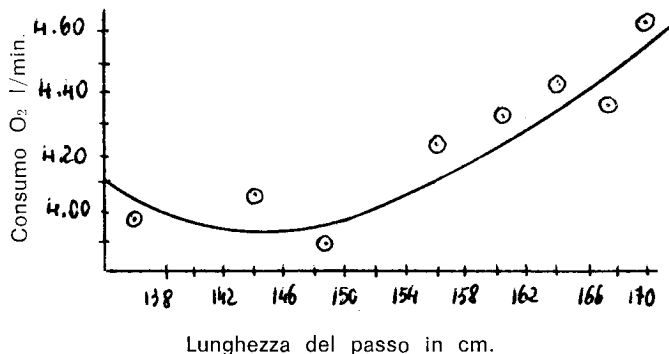
A proposito della fase di estensione, Cavagna (lavoro citato) dice: « Durante questa fase i muscoli trasformano energia chimica in lavoro meccanico; parte del lavoro positivo è sostenuto, però, anche dall'energia elastica previamente accumulata dai muscoli ».

FREQUENZA E LUNGHEZZA DEL PASSO

Un altro problema molto importante è quello riguardante la frequenza e l'ampiezza del passo di corsa; ad ogni velocità, infatti, corrispondono valori ottimali di ampiezza e di frequenza. La correlazione dei due elementi è legata a molteplici fattori, il principale dei quali è la struttura bio-tipologica dell'atleta.

Da Åstrand riportiamo (Fig. 2) un grafico che descrive l'influenza della lunghezza della falcata sul consumo di ossigeno. Tale grafico si riferisce ad esperimenti eseguiti su un atleta che, correndo su un nastro trasportatore mantenuto sempre alla stessa velocità (16 km/ora), variava di volta in volta la lunghezza della sua falcata. In tali esperimenti si è notato che la lunghezza della falcata più economica (cioè quella nella quale il consumo di ossigeno è minimo) era trovata dall'atleta quando era lasciato libero di scegliere da solo la frequenza dei passi.

L'esperienza di campo fa pensare però che una certa percentuale di soggetti non trovi spontaneamente la falcata più economica.



Nota ancora Åstrand che molti corridori di fondo si sono sforzati di imitare in lunghezza la falcata di celebri campioni, incorrendo in una diminuzione di rendimento e in un peggioramento delle prestazioni. Questo esempio dimostra quali siano i danni in cui si può incorrere allorché si compie una generalizzazione partendo da un modello unico.

VALUTAZIONI E CARATTERISTICHE DELLA FORZA SPECIFICA DEL MEZZOFONDISTA E DEL FONDISTA

E' ormai indubbio che esista una resistenza specifica per ogni distanza di gara. Ogni gara, inoltre, influenza le caratteristiche di forza.

Vakurov dice: « Accanto al miglioramento dei diversi sistemi (fisiologici e psicologici) nel processo di allenamento è importante principalmente lo sviluppo della forza e della forza resistente ».

Seppure non siamo d'accordo sulla terminologia « forza resistente », dal momento che non definisce chiaramente la specificità delle metodiche di allenamento, tuttavia i concetti espressi da Vakurov vengono ormai accettati dalle principali scuole di atletica leggera. Infatti sia in Lydiard (che introdusse il « marathon training ») che nei finlandesi e nelle scuole dell'Est europeo, troviamo un tipo di lavoro comunemente chiamato « neuro-muscolare ». Tale tipo di lavoro viene svolto in grandi quantità in determinati macro-cicli del periodo di preparazione. Le esercitazioni svolte in condizioni « difficoltà » (cioè, secondo la terminologia corrente medica e secondo il Dizionario Enciclopedico Treccani, « svolte in condizioni volutamente difficili ») o addirittura con sovraccarichi (ai quali comunque siamo, in linea di massima, contrari), rappresentano un allenamento specifico per l'aumento della forza (vedi 800-1500 metri).

Si tende tuttavia a ricercare per ogni distanza di gara una percentuale di forza specifica che, ad esempio, per il corridore degli 800 metri si ritiene debba identificarsi con il potenziale di forza elastica. Non si può trascurare, tuttavia, tale espressione di forza anche per i 1500 metri e per le distanze più lunghe (le esemplificazioni-limite potrebbero essere Snell, Vaatainen e Del Buono).

E' evidente comunque che ci deve essere una gradualizzazione degli sforzi in dipendenza delle velocità di percorrenza della distanza di gara (si veda il rapporto di forza fra ottocentisti e maratoneti).

La specificità dei metodi utilizzati nell'allenamento di forza degli atleti di mezzofondo e di fondo di elevata qualificazione, è particolarmente rivolta verso quei gruppi muscolari specifici che sostengono l'intensità del ritmo di gara.

La metodica per lo sviluppo di questa qualità prevede una grande quantità di esercitazioni di corsa balzata sul piano e in salita, di skip, di corsa in salita sul terreno vario e sulla sabbia (lavoro difficoltato).

ESERCIZI SPECIALI PER LO SVILUPPO DEI POTENZIALI DI ELASTICITA'

Esercizi speciali per lo sviluppo dei potenziali di elasticità sono quelli di caduta da altezza ottimale (variabile a seconda del grado di preparazione dell'atleta), a ginocchia bloccate o non bloccate, con successivo immediato salto in avanti-alto o in alto, secondo i canoni della pliometria. Il numero delle serie deve essere contenuto entro le 10-12 e il numero delle ripetizioni non deve essere superiore alle 6-8.

I tempi ottimali di recupero tra una serie e la successiva si aggirano sui 10 minuti, trattandosi di una esercitazione per la forza elastica. Bisogna infatti permettere il ritorno completo della parte elastica alla sua naturale posizione di riposo.

[Indirizzo dell'autore: R. Tordelli - Via Anselmi, 5 - Recanati, (MC)].