

# IL GIAVELLOTTO

## analisi biomeccanica al computer

di GIDEON ARIEL - da «Track Technique» n. 54 - dicembre 1973

In passato, gli studi cinetici fatti sui movimenti del corpo umano non sono riusciti a centrare le specifiche analisi delle forze. Oggi, con l'uso di riprese ad alta velocità, di dati anatomici, e delle conoscenze meccaniche, possono essere calcolate sia le forze, che momenti di forza per ogni articolazione e in qualsivoglia istantanea posizione. Lo scopo di questo studio è di analizzare il lancio del giavellotto introducendo concetti di meccanica, con l'utilizzazione di uno speciale programma al computer per ottenere risultati attendibili. Il russo Janis Lusia, ex primatista del mondo, è stato usato per questa analisi.

### Risultati e discussione

La figura 1 mostra il cinegramma di un lancio di Lusia usato per l'analisi. Questo cinegramma ha 19 posizioni di lancio. Alla posizione 13 avviene il rilascio del giavel-

lotta. L'uso di un programma al computer ci mette in grado di analizzare i dati relativi ai seguenti fattori:

1. Le Posizioni di massima accelerazione e decelerazione di ciascun segmento corporeo;
2. Il grado dell'azione muscolare e movimento rispetto a ciascuna articolazione;
3. Il contributo di ciascun segmento corporeo al lancio.

Dal grado di sincronizzazione delle velocità, delle accelerazioni e decelerazioni e dalla grandezza dei momenti rispetto alle varie articolazioni di ciascun segmento, può essere interpretata l'efficienza del movimento.

### Velocità

Le curve concernenti la velocità di sette segmenti (gamba, coscia, busto, spalle, braccio, avambraccio e mano col giavellotto), sono mo-

strate nella fig. 2. In generale, i primi tre segmenti (gamba, coscia e busto) non sviluppano alte velocità rispetto agli altri segmenti.

Tuttavia, considerando il fatto che il più grande momento di forza è sviluppato su questi tre segmenti, si può capire come questi ultimi siano responsabili dello sviluppo di un grande momento.

Le spalle dalla posizione 1 alla 3 perdono in velocità come risultato dell'azione frenante dell'arto sinistro. Ciò influenza la velocità orizzontale sviluppata nella rincorsa. Dalla posizione 4 alla 9 c'è un incremento della velocità delle spalle attorno al loro asse sino ad un massimo di 148 gradi/sec. nella posizione 9. Dalla posizione 9 c'è un calo della velocità sino ai 35 gradi/sec. del rilascio. Nella posizione 14 le spalle conferiscono stabilità al rilascio. L'alta velocità delle spalle prima del rilascio è importante poiché è proprio attraverso questo gradiente che si determina un'azione d'estensione del braccio e dell'avambraccio, con l'evidente scopo di creare un presupposto per un'azione esplosiva.

Il braccio trascina le spalle e raggiunge la velocità massima, nella posizione 10, di 132 gradi/sec.

Al rilascio (posiz. 13), essa scende a 77 gradi/sec. Di nuovo si può notare il grande sovrastendi-



