

biomeccanica del salto in lungo

di FRANK W. DICK

considerare questo problema. Se una palla è lasciata cadere sul terreno, l'altezza del rimbalzo dipenderà da:

a) l'angolo con cui la sfera colpisce il suolo. A parità di condizioni con una caduta verticale si otterrà il più elevato rimbalzo (fig. 2a).

b) l'elasticità della sfera, in altre

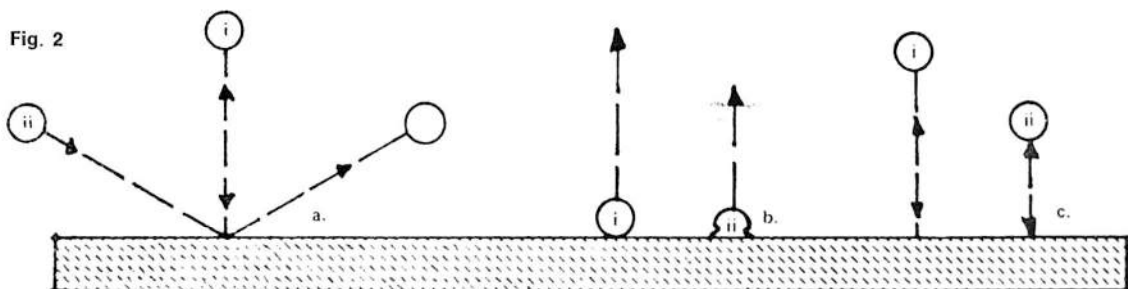
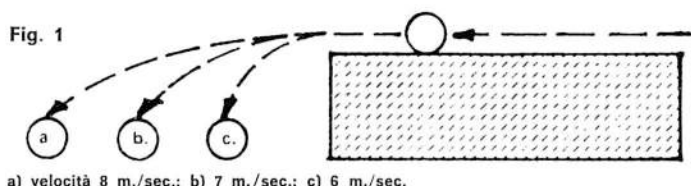
parole la resistenza che offre la sua superficie deformata. Di conseguenza una piccola sfera d'acciaio rimbalzerà più in alto di una piccola palla di gomma (fig. 2b).

c) la velocità con cui la sfera colpisce il terreno, cioè la sua energia cinetica (fig. 2c). Praticamente l'angolo con cui la sfera colpisce il suo-

lo (fattore a) ci offre ben poche informazioni sul come ottenere un buon salto in lungo, mentre i fattori elasticità ed energia cinetica sono i cardini fondamentali della specialità.

E' chiaro dunque che per usufruire al meglio di questi due fattori noi avremo bisogno di una fonte di energia cinetica e di un corpo elastico. Parte della velocità orizzontale verrà adoperata per creare energia cinetica, ma da dove trarre l'elasticità? Dobbiamo qui trasferirci ad un'altra area dello studio prima di rispondere al quesito.

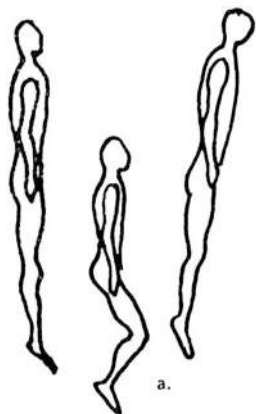
Ci sono infatti due possibili tipi di estensione degli arti inferiori allo



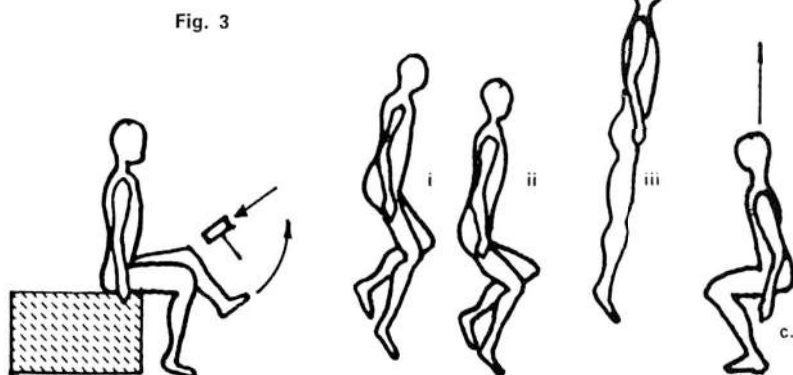
La pallina i rimbalza verticalmente più in alto della ii, pur avendo la medesima velocità d'arrivo al suolo.

La palla i è più elastica di ii.

La palla i ha maggior tempo per sviluppare energia cinetica della palla ii - entrambe sono accelerate di 9,8 m./sec².



Rimbalzo elastico: si sfrutta la componente elastica del muscolo



scopo di sollevare un atleta dal terreno. Il primo quando l'atleta piega semplicemente le sue ginocchia allo scopo di ottenere una completa ampiezza di lavoro; per quindi riestenderle (fig. 3c, i). Il secondo allorché le arti inferiori del nostro atleta vengono piegate dall'azione combinata del suo peso e della sua velocità. In quest'ultimo caso i muscoli estensori del ginocchio sono tesi prima dell'impatto — e la forza d'impatto lavora brevemente allungando un muscolo già teso — come se fosse un nastro di elastico (fig. 3c, ii).

La situazione quindi è la seguente:

a) la forza di salto è sviluppata usando la proprietà elastica del muscolo. Dalla fisiologia sappiamo che il muscolo è formato da una componente elastica e da una contrattile;

b) il richiamo del riflesso di stiramento si somma alla forza contrattile muscolare, di qui scaturisce la risultante totale; forza di salto. Rammentiamo che questo riflesso viene richiamato ogni qualvolta assistiamo ad un sovrastiramento del muscolo oltre la sua lunghezza programmata.

c) La contrazione attiva degli estensori del ginocchio contribuisce significativamente alla forza di salto.

Questo meccanismo diventa tanto più importante, quanto maggiore è il grado di piegamento dell'arto, ma non è così utile come i fattori «a» e «b» sopra ricordati (nel caso del salto in lungo). Ciò implica un «grado critico di piegamento» per ciascun atleta. Egli deve comprendere che quanto più grande è il potenziale della forza volontaria, tan-

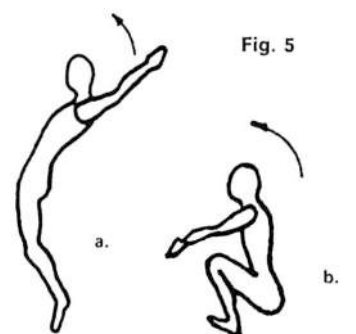
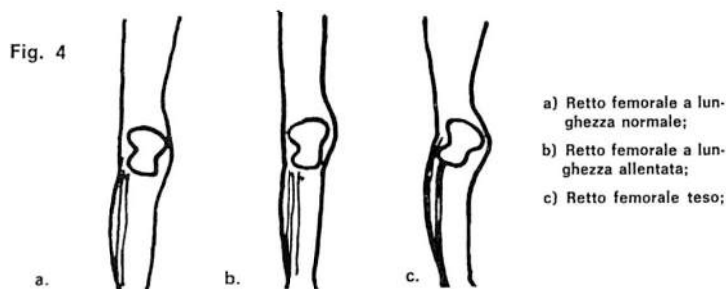
to più grandi saranno i contributi ottenibili tramite i meccanismi «a» e «b». Lo sviluppo di questa forza è dunque essenziale (fig. 3).

Solo un problema deve essere ancora risolto nel campo studiato del meccanismo «elastico». Gli estensori del ginocchio, sono, come tutti sanno: il quadricipite, un capo del quale è formato da due muscoli associati; per cui anche l'associato deve essere considerato. La giunzione è l'articolazione dell'anca; per cui allo scopo di distendere il retto femorale le pelvi devono essere ruotate verso l'alto. E' necessario ricordare ciò perché non ritorneremo su questo argomento (fig. 4).

Ora è chiaro perché entrambi gli obiettivi devono essere raggiunti, e così facendo, un più difficile compromesso deve essere realizzato.

La lunghezza della rincorsa varia da atleta ad atleta, ma la velocità ottenuta allo stacco deve essere ottimale per l'atleta in relazione agli obiettivi. I segni di riferimento nel salto in lungo dovrebbero essere temporali piuttosto che spaziali, con l'atleta che stabilisce il momento di accelerare o si adatta a una porzione particolare del ritmo della rincorsa. Ciò implica un ulteriore punto: se l'atleta corre in calando al termine della rincorsa, come potrà egli cambiare la natura del suo arrivo sulla tavoletta allo scopo di mantenere quella velocità che modifichi la posizione delle sue pelvi al salto? Molte espressioni sono usate, affinché allo stacco l'anca sia inclinata verso l'alto e le spalle siano più o meno sopra le anche. Cosa capita in relazione all'ultimo lungo o breve passo?

Se l'atleta mantiene un passo com-



a) Lenta rotazione in avanti;
b) Veloce rotazione in avanti.

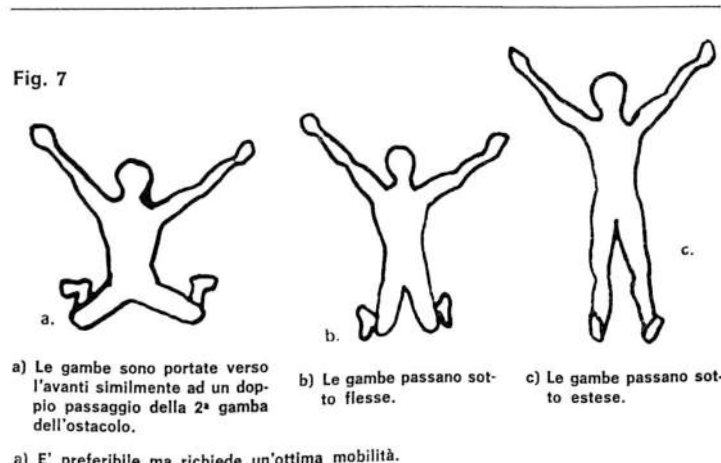
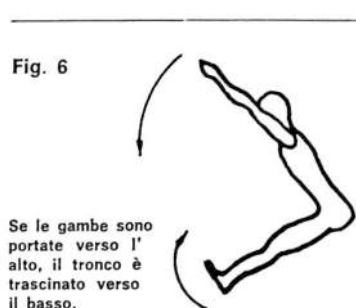
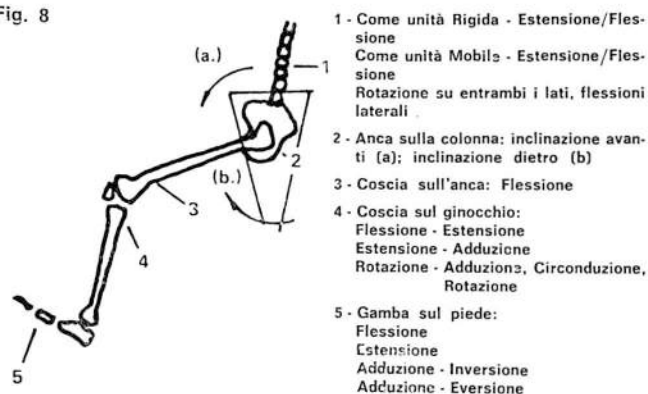
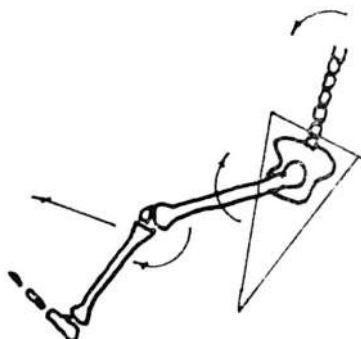


Fig. 8



- 1 - Come unità Rigida - Estensione/Flessione
Come unità Mobile - Estensione/Flessione
Rotazione su entrambi i lati, flessioni laterali
- 2 - Anca sulla colonna: inclinazione avanti (a); inclinazione dietro (b)
- 3 - Coscia sull'anca: Flessione
- 4 - Coscia sul ginocchio: Flessione - Estensione
Estensione - Adduzione
Rotazione - Adduzione, Circonduzione, Rotazione
- 5 - Gamba sul piede: Flessione
Estensione
Adduzione - Inversione
Adduzione - Eversione



Teoricamente, una combinazione di movimenti come mostrato può dare ottimali vantaggi per l'atterraggio - quando si combina con le rotazioni 3, 4 e 5.

pletamente da sprinter sulla tavoletta, allora le pelvi saranno ruotate verso il basso, consono alla normale azione di corsa. L'atleta di conseguenza non deve estendere completamente l'anca e il ginocchio della gamba libera nell'ultimo passo sulla tavoletta. Ciò implica un più breve passo rispetto agli altri; ma ben si conosce come quest'ultimo passo sulla tavoletta debba essere « galleggiante » (floated) così da renderlo più lungo (temporalmente?). Il bilancio dell'argomentazione favorisce l'accorciamento, ma ricordiamo che questo non deve essere un passo intenzionalmente più breve!

STACCO

Avendo speso già tanto tempo su questo argomento, rimane ben poco da discutere, perché in un buon salto in lungo l'avvicinamento e la preparazione sono stati indagati. Uno o due punti sottolineiamo prendendo come spunto l'analisi segmentale al computer di Plagenhoef.

a) La coscia dell'arto libero verrà mossa il più velocemente possibile e potrà raggiungere l'orizzontale allo stacco. Il ginocchio rimarrà ben flesso durante l'intero movimento.

b) La gamba dell'arto di stacco decelererà in fretta e non andrà troppo al di là della verticale allo stacco. La coscia decelererà allo stacco. Il massimo movimento del piede avviene tardi allo stacco e contribuisce poco all'effettivo salto (n.d.a. - Dissento fortemente con questa affermazione, poiché mi sembra arduo comprovare che gli estensori plantari contribuiscono ben poco al movimento).

c) E' studiata la piccola assoluta ampiezza del movimento dovuto all'ampio moto relativo verso dietro del tronco sulla coscia. La posizione del tronco sarà verticale o leggermente verso dietro rispetto alla verticale (N.d.a. - lo disapprovo la seconda alternativa, in quanto ciò implica un assorbimento di sollevamento, piuttosto che un trasferimento dello stesso, attraverso una canna flessibile piuttosto che rigida).

Non appena in volo principi basilari sono:

1) Un grande momento di inerzia è associato con una piccola velocità angolare (Stai lungo se non vuoi ruotare! Il corpo esteso regola meglio e più lentamente la rotazione di un corpo piegato) (fig. 5);

2) Ad ogni azione ne corrisponde una uguale e contraria (fig. 6);



NENAD STEKIC

3) Il tempo è breve in aria per tecniche elaborate. In altre parole, non aver fretta ad imparare i passi in aria. Concentrati sui principi basilari del salto;

4) Lunghe leve hanno un più grande effetto di reazione di spostamento che leve brevi. Una leva lunga — come un arto esteso provoca una più grande reazione sul tronco di una leva breve o arto flesso.

Conseguentemente nell'hitch-kick, una leva lunga (arto esteso) viene oscillata verso dietro, mentre una leva breve (arto flesso) viaggia verso l'avanti.

L'atterraggio (*) è una prodezza di agilità del saltatore che dopo aver infranto la sabbia con i talloni deve cercare di far scivolare la restante parte del corpo oltre questa impronta sulla sabbia. La tecnica deve qui migliorare attraverso una giusta valutazione delle possibilità d'azione dell'articolazione (fig. 8).

(*) In relazione a ciò, deve esser dato cenno alla tirata completa degli arti inferiori flessi «attorno» al corpo, come nel recupero dell'arto di richiamo secondo la via di passaggio dell'ostacolo (fig. 7).

BIBLIOGRAFIA:

1. DICK F.W.: B.A.A.B. Booklet - High Jump
2. KAPANDIJ: Physiology of the Joints - vol. 2
3. OZOLIN N.: The secret of 2 m.
4. PLAGENHOEF: A Biomechanical analysis of Beamon, Williams and an average College long jumper. (Traduzione su «Nuova Atletica dal Friuli» n. 9, ottobre 1974)
5. RASCH e BURKE: Kinesiology and applied anatomy
6. SCOTT: Analysis of Human motion