



I 110 m e 100 m OSTACOLI

Biomeccanica del passaggio degli ostacoli ed esercitazioni per l'apprendimento dei movimenti tecnici fondamentali

Roberto Bedini, *Tecnico federale corse ad ostacoli, Direttore del Centro Studi di Biologia Marina di Piombino*

Dedico questo lavoro alla memoria del Prof. Alessandro Calvesi il quale, consentendomi di frequentare la Scuola Nazionale di Atletica Leggera di Formia come atleta-studente nel 1966, mi avviò alla pratica e allo studio delle corse ad ostacoli.

Osservazioni sulla terminologia adoperata nel testo

L'autore ha usato alcuni termini specifici, il cui significato riportiamo di seguito:

Gamba di attacco:

1^a gamba, gamba guida (*lead leg*).

Gamba di richiamo:

2^a gamba, gamba di propulsione, gamba di trascinamento (improprio) (*trail leg*).

Angolo al ginocchio:

angolo formato dai segmenti coscia-gamba.

Angolo alla caviglia:

angolo formato nell'articolazione della caviglia dai segmenti piede-gamba.

N.B. Le frecce disegnate sulle foto indicano i punti su cui focalizzare l'attenzione.

1. Generalità

Premetto che quanto scritto in questo lavoro è il frutto di 20 anni di studi ininterrotti sulle problematiche delle corse ad ostacoli maschili e femminili attingendo notizie dai paesi stranieri che più di altri hanno scritto la storia delle corse ad ostacoli come USA, URSS, DDR, Francia, Polonia ecc. La grande mole di documentazioni che mi sono procurato, grazie anche alla SNAL di Formia ed al mio amico M.d.S. Nicola Candeloro, mi ha permesso di avere un quadro chiaro delle strategie adottate in questi paesi per l'addestramento tecnico degli ostacolisti; in particolar modo mi sono interessato ai 110 hs maschili ed ai 100 hs femminili.

Durante convegni, congressi e raduni internazionali svoltisi in Italia, ho cercato di parlare con i responsabili delle corse ad ostacoli presenti e confrontare con loro le mie idee in merito alla tecnica corretta nelle corse dei 100 hs e 110 hs e so-

prattutto discutere su come allenare i giovani per far loro acquisire correttamente quelle che, nel corso di questi 20 anni di studio, ho dedotto siano le «posture» esatte nei vari movimenti del passaggio della barriera: attacco, volo, atterraggio, ripresa della corsa. A queste conclusioni sono arrivato con la semplice osservazione che una cosa accomuna tutti i grandi ostacolisti, sia del presente che del passato: prima, sopra e dopo l'ostacolo se li fermiamo con una immagine fotografica assumono la stessa posizione nello spazio, ovviamente chi più chi meno, magari con qualche piccola «invenzione» personale, ma la «immagine biomeccanica giusta» è sempre la stessa. A tale proposito affinché si possa avere una raffigurazione oggettiva di queste immagini tecniche, presenterò di volta in volta una parziale documentazione fotografica. Alcuni potrebbero pensare che l'immagine fotografica non sempre è foriera di una corrispondente realtà tecnica perché, ovviamente, a seconda della posizione del fotografo rispetto all'atleta può apparire distorta la profondità di campo, l'altezza del bacino rispetto all'ostacolo, l'ampiezza di certi angoli dei segmenti corporei ecc. Questo è vero ma in questo caso sono state scelte tra migliaia di foto prese in considerazione su tutte le riviste specialistiche del mondo, quelle che non potessero dar adito a dubbi perché fatte come successioni di foto durante una ripresa cinematografica o singoli fotogrammi di servizi specialistici fatti allo scopo di studiare la biomeccanica della corsa ad ostacoli.

Per quanto riguarda la corretta posizione del corpo dell'ostacolista nello spazio prima, durante e dopo il passaggio dell'ostacolo, si è tenuto conto delle osservazioni fatte dal Biomechanics Research Laboratory dell'Università dell'Illinois, U.S.A. su uno studio effettuato nel 1978 sui loro migliori 14 ostacolisti dei 110. È da tener presente che il peggiore correva in 13''84 ed il migliore, Nehemiah, allora correva in 13''22. Per quanto riguarda invece l'acquisizione motoria di un certo movimento tecnico comples-

so come transfer da esercitazioni tecniche ho tenuto in grande considerazione gli studi del Dr. Ernst Jokl dell'University of Kentucky Medical School di Lexington U.S.A.

Anche noi abbiamo avuto una grande scuola italiana di ostacolisti nel passato, ma di questa è rimasto solo il Prof. Giovanni Cornacchia, (medaglia d'argento nei 110 hs agli Europei di Belgrado del 1962 e finalista olimpico con Mazza e Ottoz a Tokyo nel 1964 ed attuale responsabile dei 110 hs), ad occuparsi di ostacoli come tecnico per tutti questi anni ed è la persona con cui più spesso ho parlato di problematiche riguardanti gli ostacoli. Una scuola, come quella dei francesi ed i russi per il salto con l'asta, o degli italiani per la velocità in un passato recente e attualmente per il mezzo-fondo, la si costruisce con molti tecnici specializzati, che studiano in continuazione sul campo e fuori basandosi soprattutto sull'esperienza di anni di allenamento con i propri atleti.

Dividiamo per comodità di descrizione il passaggio della barriera in quattro fasi: prima fase di attacco, seconda fase o di volo, terza fase o di atterraggio, quarta fase o di ripresa della corsa.

Chiamiamo «gamba di attacco» quella che viene proiettata verso l'ostacolo durante la fase iniziale del superamento delle barriera e «gamba di richiamo» quella che spinge tutto il corpo verso ed oltre la barriera e che ovviamente segue quella di attacco.

2. Prima fase: postura e dinamica di movimento della gamba di attacco

L'azione giusta della gamba di attacco presume una posizione corretta dei vari segmenti dell'arto interessato: il ginocchio deve essere tenuto più in alto possibile nel momento dell'allontamento del piede della gamba di richiamo dal terreno. L'angolo al ginocchio formato dai segmenti coscia-gamba deve essere più chiuso possibile (< 90°), il piede deve essere sotto e non avanti al ginocchio, la gamba di richiamo in questa fase deve essere completamente distesa, in linea con il piede che ha spinto fornendo la

propulsione a tutto il corpo per superare la barriera. Il bacino, così come il busto, deve essere in linea con l'arto di propulsione (gamba di richiamo) e le braccia hanno un atteggiamento raccolto. (Foto 1-2-3-4)

Appena il piede della gamba di richiamo ha lasciato il terreno terminando la sua spinta potente, il piede della gamba di attacco viene indirizzato verso l'ostacolo aprendo l'angolo formato dai seg-

menti gamba-coscia di quel tanto che basta a portare il tallone sopra la stecca. (Foto 5-6-7-8)

A questo punto, con il tallone sopra l'ostacolo, la gamba di attacco assume una posizione più o meno distesa conservando però un angolo che, a seconda degli atleti, è più o meno aperto, e consentirà quindi al ginocchio di essere più alto del piede stesso (Foto 5). Atleti ed atlete di grandissimo valore (es. Milburn



FOTO N. 1



FOTO N. 2



FOTO N. 3

FOTO N. 1-2-3
GUY DRUT (FRA) (13''28 110 hs, 1975): notare l'arto di propulsione che si distende verso l'ostacolo e l'angolo al ginocchio molto chiuso

e Ehrhardt) che in questa fase sembrano tenere la gamba completamente distesa, ad un più attento esame dei singoli fotogrammi di sequenze complete di passaggi di ostacoli, hanno mostrato invece di avere la gamba molto piegata nel momento in cui si trovavano con il tallone della gamba di attacco sulla barriera. La gamba era infatti tesa solo nella precedente fase di avvicinamento dell'arto alla stecca. Che un arto semiflesso al momento di attacco della barriera sia senza dubbio più vantaggioso rispetto ad una gamba slanciata tesa, è quanto meno ovvio. Per un atleta di buona levatura tecnica la discesa verso terra del piede della gamba di attacco, al di là dell'ostacolo, inizia subito dopo che il tallone è passato oltre la verticale della barriera.

Si può notare addirittura che in questo momento moltissimi atleti di grande valore mostrano una evidente, esagerata



FOTO N. 4
Stesse considerazioni delle foto 1-3 per l'attacco dell'ostacolo da parte della polacca RAB-SZTYN (12''36 100 hs, 1980)

flessione plantare del piede della gamba di attacco (che è anche quella ovviamente che scenderà a terra per prima) quasi per avvicinare ancora più velocemente la punta del piede al terreno (Foto 8 e 9). È evidente che questa azione è facilitata se il piede si trova il più in basso possibile rispetto al ginocchio e questo si verifica solo negli atleti che attaccano le barriere con la prima gamba piegata. Alcuni ostacolisti esagerano questo concetto rendendolo più evidente visivamente (Ridgeon, Munkelt, Milburn, Herhardt, ecc.).

Personalmente penso che l'azione di «attacco» biomeccanicamente più efficace sia quella effettuata con la gamba che sopra l'ostacolo assume l'atteggiamento il più piegato possibile. (Foto 10)

In questa foto l'atleta, che esegue questa azione tecnica, ha almeno tre vantaggi su di un eventuale avversario ipotetico che si trovasse nella stessa identica posizione nello spazio ma con l'arto di attacco disteso invece che semiflesso (Atleta B).

Primo vantaggio: Il piede dell'atleta A, (Bryggare - FIN), è più vicino al terreno di quanto non lo sia quello dell'atleta B e quindi dovrà percorrere una distanza minore per raggiungerlo.

Secondo vantaggio: Un arto semiflesso è più veloce nel distendersi per raggiungere un determinato punto rispetto ad un arto già completamente disteso.

Terzo vantaggio: Tenendo piegato durante il passaggio di un ostacolo l'arto di attacco, si evita uno dei maggiori e più usuali errori di chi attacca «calciando» la gamba distesa sopra la stecca e cioè quello di *calciare il piede verso l'alto*, addirittura fino a superare con la punta una immaginaria linea che unisca il piede al ginocchio. (Foto 11)

In questa maniera il piede si allontana ancora più dal terreno che invece deve

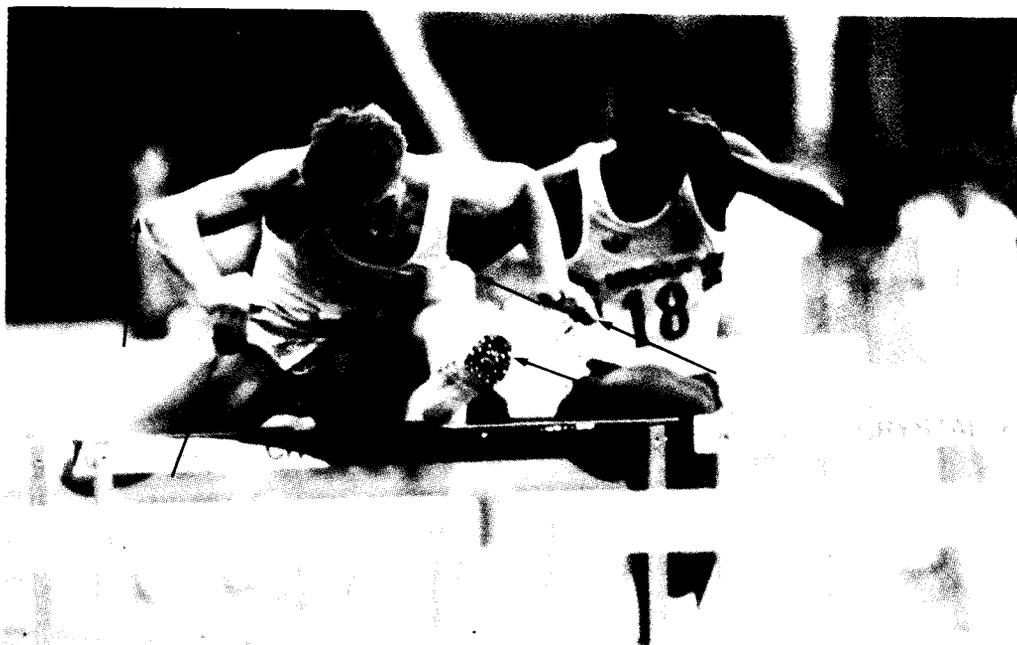


FOTO N. 5

JONATHAN RIDGEON (GBR) (13''29, 1987): le frecce mettono in evidenza le posizioni corrette dei vari segmenti corporei: le braccia sono piegate in avanti (e la stessa posizione hanno le mani), i gomiti in alto. La gamba di attacco è molto flessa ed il piede di attacco è extraruotato in fuori



FOTO N. 6

ANNELIE EHRHARDT (GDR) (12''59, 1972): le frecce indicano gli stessi pregi notati per le posizioni di braccia e gambe di Ridgeon

guadagnare al più presto superando l'ostacolo.

Nella foto 10 si vedono due atleti praticamente in una identica fase del passaggio. Si noti l'enorme differenza dell'angolo al ginocchio delle gambe di attacco dei due. L'atleta con la gamba più distesa ha una *fase di volo senza dubbio più lunga (a parità di velocità di esecuzione deve percorrere una traiettoria maggiore)*. Dobbiamo inoltre notare che, specialmente nei giovani, la tecnica di attacco della barriera con la gamba che viene calciata comporta poi grossi problemi nell'atterraggio in quanto c'è un avanzamento del piede rispetto al bacino.

Inutile dire che *le azioni tecnicamente giuste dell'arto di attacco sono indissolubilmente correlate con una giusta spinta sul terreno dell'arto di richiamo che deve essere completamente disteso*. Infatti se i segmenti dell'arto di richiamo (piede-gamba-coscia) non sono completamente distesi e in linea, la forza che si applica sul terreno non si trasferirà direttamente e totalmente al bacino proiettando contro la barriera ma *avremo una spinta verso l'alto piuttosto che in avanti*.

Nel concludere le brevi considerazioni fatte sull'azione della prima gamba nell'«attacco» dell'ostacolo si noti che sopra la stecca *il piede è extraruotato in fuori* (Foto 12-13-14).



FOTO N. 11

In questa foto si deve notare come la punta del piede della gamba di attacco di DANIELE FONTECCHIO (ITA) (13''66, 1985), evidenziata dalla freccia, sia molto più in alto del ginocchio, poiché la gamba di attacco è stata «calciata» completamente distesa

2.1 Errori più comuni nella fase di «attacco dell'ostacolo» (successivamente al passaggio del 1°) ed esercitazioni tecniche per la loro eliminazione

Possiamo dire che due possono essere gli errori più comuni e gravi nel momento in cui la gamba di richiamo «spinge» il corpo verso l'ostacolo.

1° errore: le spalle e tutto il corpo sono troppo arretrati rispetto alla verti-

cale tracciata dal punto di appoggio dell'arto di «richiamo» sul terreno.

Questo succede quando l'atleta si trova troppo vicino all'ostacolo nel momento di aggredirlo per cui tende a saltare la barriera con una traiettoria che va verso l'alto, onde evitare di sbatterci contro. La gamba di richiamo viene «tirata» al di là dell'ostacolo con il ginocchio vistosamente più alto del piede. In questo caso avremo ovviamente problemi anche nel-

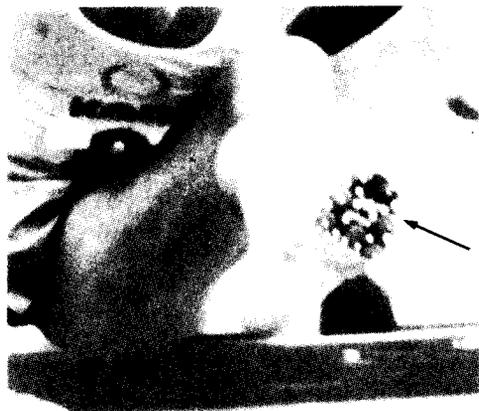


FOTO N. 12-13-14

Notare il piede di attacco extraruotato in fuori
(NEHEMIAH - RIDGEON - DAVENPORT)

la successiva fase («atterraggio») in quanto la parabola percorsa dal corpo nello spazio avrà il suo punto di massimo sopra l'ostacolo e ciò comporterà problemi di atterraggio e ripresa della corsa. Questo errore è quasi sempre conseguenza del fatto che l'atleta non riesce a contenere l'ampiezza dei tre passi tra le barriere, a svantaggio della frequenza, ma tende ad aprire troppo il «compasso» delle gambe venendo così a trovarsi troppo a ridosso della barriera nella fase di attacco per poter avere quindi una azione efficacemente penetrante e violenta della spinta di attacco. Conseguentemente finisce per «volare» verso l'alto tirandosi dietro l'arto di propulsione senza che questo abbia spinto pienamente sul terreno.

A questo difetto si può ovviare cercando di migliorare le possibilità espressive dell'atleta in ritmi di corsa ad alte frequenze di velocità in percorsi simili a quelli di gara.

Per quello che riguarda le esercitazioni specifiche, ritengo, cosa d'altronde suggerita anche da molti tecnici di nazioni straniere che vanno per la maggiore nelle corse ad ostacoli (U.S.A., D.D.R. ecc.), che siano molto proficue le esercitazioni in cui si costringe l'atleta, per la diminuita distanza tra le barriere rispetto a quella reale (es. 8,50/8,70 m.), ad avere la necessità di un'azione a ginocchia alte e passi estremamente contenuti nell'ampiezza ma effettuati ad alte frequenze che oltretutto influenzeranno positivamente i tempi di appoggio nella corsa tra le barriere. Le esercitazioni con ostacoli a distanze leggermente diminuite rispetto a quelle di gara hanno funzione di *allenamento psicologico* per l'atleta a beneficio della frequenza rapida dei passi rispetto all'ampiezza. L'atleta sa che, al momento di eseguire l'esercitazione, *gli ostacoli sono ravvicinati* e quindi parte ancora più consapevole che c'è la reale necessità di correre più «chiuso» tra le barriere. Per migliorare la frequenza dei passi tra gli ostacoli non ritengo valide le esercitazioni (come d'altra parte per qualsiasi altra esercitazione volta a mi-

gliorare un gesto tecnico) che stravolgono le posture esatte del modello tecnico reale. Un esempio è costituito dalle esercitazioni effettuate con distanze tra gli ostacoli molto più ampie, tali da essere percorse con 5 passi dall'atleta. Chi le fa fare dice che in questa maniera (5 passi invece di 3) si aumentano realmente le possibilità espressive di alte frequenze tra gli ostacoli disponendo di un numero maggiore degli stessi, ma quando l'atleta è al 3° passo (dove magari arriverà con una frequenza di passi maggiore del solito) il suo corpo non è pronto ad affrontare una barriera (come sarebbe nella realtà) in quanto deve percorrerne altri due e quindi la posizione dello stesso, in tutti i suoi segmenti, sarà diversa da quella che dovrebbe avere al 3° passo tra gli ostacoli di una gara. Si può comunque obiettare che è una esercitazione di abilità e allora perché *non unire l'esercitazione di abilità a quella tecnica* eseguendo 3 passi in una distanza leggermente ravvicinata di modo che al 3° passo l'atleta avrà la stessa posizione nello spazio richiesta dalla gara vera e propria? Oltretutto, l'esercitazione con 5 passi falsa l'espressione dinamica dei tempi di appoggio in quanto il 3° appoggio, presupponendone altri due prima dell'«attacco» dell'ostacolo, avrà un tempo di esecuzione (durata) diverso da quello reale in cui si prepara il volo verso l'ostacolo. In altre parole sarà più breve nei 5 passi rispetto ai 3. Quindi si allena una ritmica diversa da quella di gara.

2° errore: La gamba di «richiamo» (propulsione) è in appoggio sul terreno con il corpo in linea giusta per l'azione di attacco dell'ostacolo ma l'azione contatto-spinta non è potente ed efficace.

Ne consegue che la gamba di richiamo non si distende verso l'ostacolo, *le anche rimangono basse*, per superare la barriera l'atleta è costretto a «**calciare**» verso l'alto il piede di attacco e l'ostacolo viene superato in salita anziché in discesa.

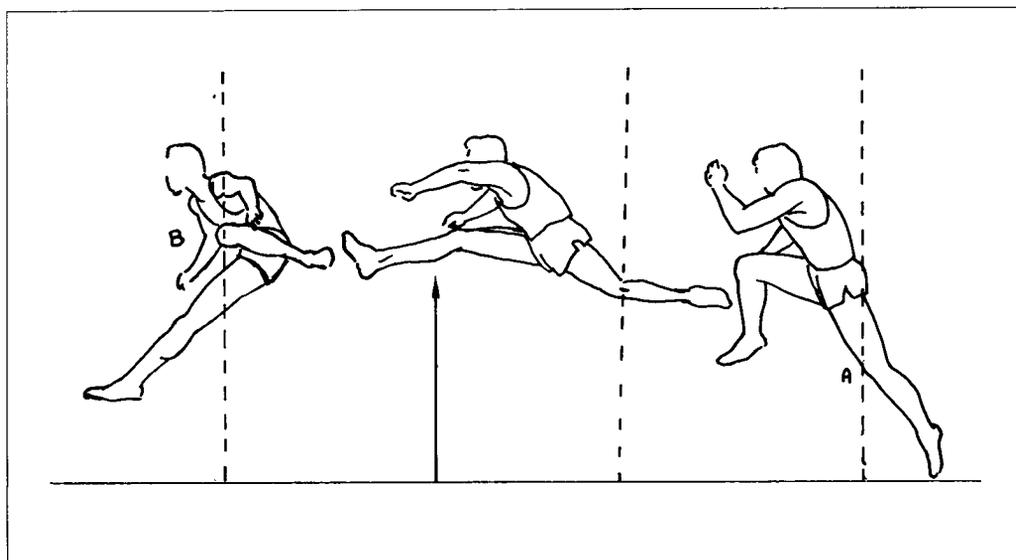
Anche in questo caso il punto di mas-

simo della traiettoria è sopra l'ostacolo e non prima come dovrebbe essere.

Questo errore può dipendere da una scarsa forza dell'atleta a livello della muscolatura estensoria dell'arto: quadricipite (est. gamba sulla coscia), gastrocnemi (fles. plant.) e tutti gli altri che entrano nel gioco muscolare dell'estensione completa della gamba. Oppure, come molto più spesso accade, l'atleta cerca di essere più veloce possibile nell'attaccare la barriera togliendo anticipatamente da terra il piede dell'arto di propulsione facendo avanzare anticipatamente il ginocchio della gamba di richiamo «tirandolo» invece che farlo avanzare come reazione alla spinta sul terreno. Questa azione errata tecnicamente e biomeccanicamente da l'illusione all'atleta di essere veloce nel passaggio dell'ostacolo perché la gamba, così «tirata» oltre l'ostacolo, passa senz'altro più velocemente oltre il piano frontale dell'atleta di quanto non faccia come semplice reazione alla spinta sul terreno, ma è una velocità di passaggio di ostacolo falsa, in quanto il bacino dell'atleta (ed è questo che conta) è rimasto nettamente indietro alla gamba di richiamo volutamente e innaturalmente resa veloce dall'atleta. A questo proposito è bene citare una ricerca fatta negli U.S.A. dal Biome-

chanics Research Laboratory dell'Università dell'Illinois.

Da questo studio risulta ad esempio che nelle fasi 2/3 da essi considerate (quelle che sono riproposte nel disegno) il ginocchio della gamba di richiamo di Nehemiah era il più lento di tutti, nel senso che impiegava più tempo ad andare da A a B rispetto a quello degli altri atleti considerati dallo studio (0,57 sec.), ma guarda caso, *il suo bacino spostandosi da A a B impiegava il tempo minore tra tutti gli ostacolisti*. Il ginocchio di Nehemiah quindi impiegava qualche frazione di secondo in più rispetto a quello degli altri perché era l'unico che si muoveva nello spazio in reazione alla spinta data sul terreno dalla gamba e non perché veniva volutamente tirato avanti e siccome la spinta sul terreno era stata efficace e totalmente trasferita al bacino da un arto *impeccabilmente disteso verso l'ostacolo* era il bacino che viaggiava ad una velocità, prima, sopra e dopo l'ostacolo, per gli altri proibitiva. Ed è questo che fa la differenza sostanziale fra gli ostacolisti maschi o femmine che siano: *la velocità di trasferimento del bacino nelle varie fasi del passaggio e la sua posizione rispetto alla forza applicata al terreno*.



Esercitazioni per eliminare il secondo errore

Questo errore è comune anche ad altre discipline e si evidenzia ogni qual volta non si rispettino i tempi di appoggio sul terreno e di solito, visivamente, si nota l'atleta che corre con le «anche basse», come si suol dire. Ne consegue quindi un passo di corsa ridotto rispetto a quello che lo stesso atleta potrebbe estrinsecare completando le spinte sul terreno. Di conseguenza, per ovviare a questo inconveniente, sono valide tutte quelle esercitazioni che tendano a sensibilizzare la presa di coscienza, da parte dell'atleta, di impulsi sul terreno completi e decisi che producano come reazione la completa estensione dell'arto di spinta. Andranno bene quindi balzi, corsa balzata, andature in divaricata sagittale con o senza balzo, con e senza sovraccarichi, corsa in salita, corsa con traino, esercitazioni per il potenziamento dei gastrocnemi e del soleo ecc. In poche parole tutte quelle esercitazioni che, in una maniera o nell'altra, riescono a costringere l'atleta ad avere un **tempo di appoggio** più lungo sul terreno che lo aiuti a «sentire» di più la spinta. Nel caso specifico di cui stiamo parlando ossia l'attacco dell'ostacolo, l'atleta che *non completa la spinta verso la barriera con la gamba ben distesa* sarà spinto verso l'ostacolo da una forza risultante che si trasferirà al bacino dopo essersi dispersa nell'articolazione della caviglia, del ginocchio e delle anche. Come risultato, il bacino, che avrà assunto davanti all'ostacolo un atteggiamento «basso», seguirà una traiettoria dal basso in alto più che verso l'ostacolo. Errore molto grave a cui seguiranno inevitabilmente altri errori di assestamento del corpo nello spazio.

Terminiamo questa breve trattazione dell'«attacco» dell'ostacolo ricordando che fino ad ora abbiamo parlato di ostacoli successivi al 1° che, al contrario degli altri che si trovano ogni 9,14 metri, si trova a 13,72 metri dalla partenza e viene superato dopo una corsa iniziale in pia-

no in cui l'atleta cerca di acquistare il più rapidamente possibile velocità.

Dalla partenza al 1° ostacolo gli atleti impiegano 7-8 passi a seconda dell'impostazione tecnica che vogliono dare alla fase di accelerazione iniziale della corsa. Atleti molto alti e potenti tendono, in questi ultimi anni specialmente, a correre in 7 passi la distanza partenza - 1° hs. Anche in Italia il più veloce ostacolista dei 110 hs, Daniele Fontecchio insieme ad altri, hanno adottato l'avvio di gara in 7 passi. Apriamo ora una piccola parentesi per decidere su chi debba essere considerato il più veloce ostacolista italiano di tutti i tempi. A mio parere il più *grande* è stato senza dubbio Eddy Ottoz con i suoi titoli europei e due finali olimpiche con un bronzo ed un 4° posto. Il più *veloce*, invece, come risultato cronometrico nelle gare è stato, a mio avviso, Daniele Fontecchio. Nei 60 hs Ottoz ha un record di 7"7 manuale mentre Fontecchio ha 7"70 elettrico (medaglia d'argento agli Euroindoor) nei 110 hs Ottoz ha 13"46 fatto a Città Del Messico in altura e Fontecchio ha 13"66 fatto a Mosca (2° in Coppa Europa) che è forse migliore. Ottoz ha un 13"5 manuale e Fontecchio un 13"4 (Nizza). Non è vero quindi che nessuno dopo Ottoz, come qualcuno asseriva, ha corso i 110 hs velocemente. Il problema è che oggi per dominare in Europa bisogna correre sotto i 13"30 elettrici dato che ci sono già 6 ostacolisti che hanno fatto meno: Caristan (FRA) 13"20, Ridgeon (GBR) 13"27, Markin (URS) 13"20, Shishkin (URS) 13"21, Jackson (GBR) 13"11, Prokofiev (URS) 13"28 ed altri sono vicinissimi a questi tempi; oltretutto oggi, cosa mai successa nel passato, gli europei vanno forte quasi quanto agli americani. Tornando alla distanza partenza - 1°hs, sono del parere che la ritmica migliore, su cui impostare la gara, sia quella che presume 8 passi di avvicinamento al 1° hs. Questo perché per i più forti atleti a livello internazionale uno dei problemi fondamentali da risolvere in gara è quello di *contenere l'ampiezza di 3 passi* tra gli ostacoli. Quindi sembra illogico avventarsi sul 1° con dei passi ampi (7) 491

per poi dover repentinamente «tagliare» gli stessi dopo il 1° hs mentre sarebbe più logico, teoricamente e praticamente, superare il 1° hs dopo 8 passi che necessariamente sono *meno ampi* dei 7 e soprattutto corsi con *frequenze più rapide* e più adatte a «preparare» quelle più veloci dei 3 passi intermedi. Questa tesi è avvalorata dal fatto che nessun atleta di colore statunitense corre in 7 passi la distanza partenza - 1° hs pur avendo caratteristiche fisiche e prestantive adatte a correre facilmente in 7 passi l'avvio di gara. Basti pensare che Greg Foster è alto m. 1,90 ed ha un record di 20''29 sui 200 m.!! Parlando anni fa con il responsabile delle corse ad ostacoli degli U.S.A., mi ha confermato che essi ritengono un grave errore di impostazione della gara quello di correre l'avvio (partenza 1° hs) in 7 passi alterando tutta la ritmica della corsa tra gli ostacoli successivi. La stessa cosa me la ha confermata poco tempo fa il responsabile della D.D.R. ed è da notare che quest'ultima è stata tra le prime scuole di ostacolisti nel mondo ad adottare i 7 passi di avvicina-

mento alla prima barriera: ricordiamo Frank Siebeck (G.D.R.) in un passato più lontano e Thomas Munkelt in un passato più recente. Malgrado ciò i tedeschi est si sono poi convinti ad abbandonare la strada dei 7 passi per tornare a quella degli 8. È comunque da sottolineare il fatto che ci sono casi in cui un atleta, anche se di ottimo livello, non riesce a controllare sufficientemente l'ampiezza degli 8 passi e si trova costantemente ed inevitabilmente, se corre alla sua velocità massima, «addosso» al 1° ostacolo in maniera tale da non poterlo superare correttamente. In questi casi è forse male minore quello di correre in sette passi e trovarsi così alla giusta distanza per affrontare il primo hs. Un mio atleta che attualmente ha dei rispettabili risultati cronometrici nei 110 hs (13''8 e 14''09) si trova in questa situazione. In 8 passi arriva a ridosso dell'ostacolo perché non riesce a correre senza «aprirsi» nel tratto iniziale e quindi siamo stati costretti a ricorrere ai sette passi anche se io, come detto precedentemente, reputo questa una soluzione errata, ma necessaria per la situazione contingente.



FOTO N. 15

In questo gruppo di ostacolisti, si possono notare le posture buone degli arti di OSCHKENAT (GDR) e BRYGGARE che stanno superando l'ostacolo; dopodiché le gambe si distenderanno verso terra

3. Seconda fase: Passaggio della barriera

Il piede che ha superato la stecca sta già puntando decisamente verso terra ed è importantissimo, in questa fase, l'equilibrio dinamico dei segmenti corporei in volo. (Foto 15-16-17-18-19)

Le braccia che erano abbastanza raccolte avanti-alto nella fase di attacco tendono ad aprirsi in fuori, i gomiti verso l'alto e le **mani piegate in avanti** verso il basso. La coscia della gamba di attacco è sopra la barriera mentre la gamba punta già verso il basso. Il ginocchio della gamba di richiamo sta arrivando sulla stecca.

È molto importante in questa fase che gli arti passino così vicini all'attrezzo nel superarlo, da sfiorarlo come risultato di una traiettoria di volo che passa tangente all'apice dell'ostacolo dopo aver avuto il suo punto di massimo prima della barriera.

Ed ora soffermiamoci sull'enorme importanza dell'azione delle braccia e delle mani nel momento in cui l'ostacolista si trova sopra l'ostacolo e, ovviamente, nelle fasi successive.

L'utilizzo e gli esatti movimenti delle braccia e delle mani nella delicata fase del superamento della barriera sono stati in Italia, a mio giudizio, sempre trascurati e considerati problemi secondari o perlomeno non essenziali alla corretta biomeccanica del passaggio dell'ostacolo mentre sono, per molti versi, determinanti per la durata del tempo di appoggio della gamba di attacco nell'atterraggio e nel determinare l'esatta postura del corpo dell'atleta per la ripresa della corsa dopo l'ostacolo. (Foto 17-18-19-21-22-23-24)

Tutti gli atleti di grande valore sia del presente che del passato hanno in questa fase del passaggio della barriera i **gomiti in fuori - alto e le mani piegate in avanti**. Questa postura serve, bloccando l'articolazione del gomito e del polso, a non fare andare **indietro teso** il braccio opposto alla gamba di attacco durante la fase successiva dell'atterraggio. Questo errore, che è sicuramente tale anche se non ha creato gravi problemi al nostro grande ostacolista *Eddy Ottoz*, è invece inevitabile punto di passaggio di coloro che nella fase di superamento della barriera tengono *il braccio guida*

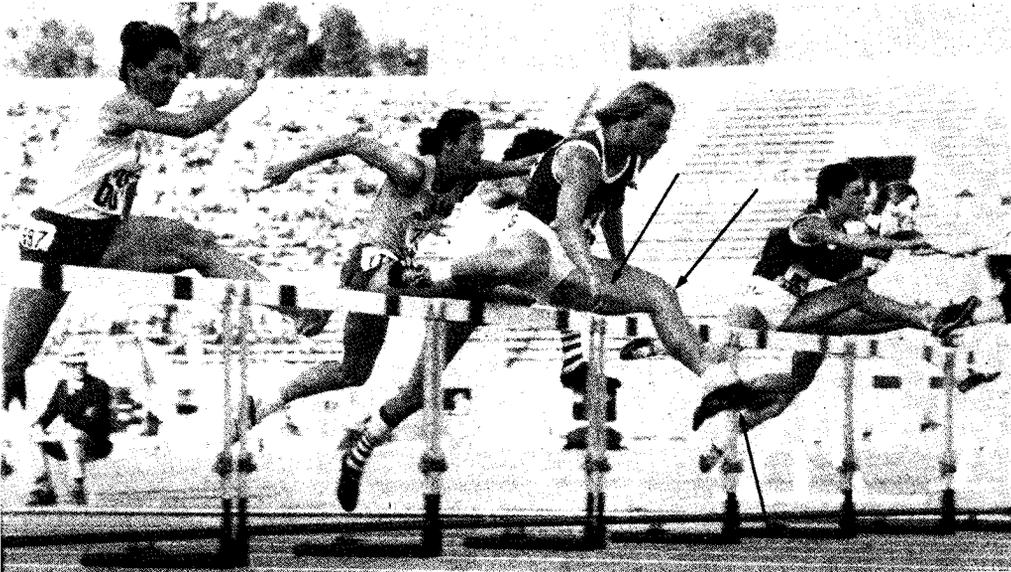


FOTO N. 16

Notare l'estrema rilassatezza degli arti superiori della EHRHARDT sopra l'ostacolo mentre la gamba di attacco è ancora piegata prima di distendersi verso terra



FOTO N. 17
Notare l'arto che, superato l'ostacolo, scende teso a terra e la perfetta posizione delle mani, oltre al piede visibilmente extraruotato in fuori



FOTO N. 18
GREG FOSTER (USA) (13'03, 1981): notare, anche in questa foto, la gamba tesa verso terra e le mani in avanti



FOTO 19
G. DRUT: notare la perfetta posizione di braccia e mani durante il passaggio della barriera mentre la gamba scende ben tesa verso terra

quasi teso, molto spesso con la mano in linea con il braccio quando non è addirittura piegata indietro, come si può osservare nelle foto che evidenziano questo grave errore tecnico. (Foto 20a e b-25-26-27-28-29)

Le posizioni sull'ostacolo dei nostri migliori atleti (Ottoz, Buttari, Fontecchio, Liani e Ongar per le donne) sono, a mio parere, senza dubbio errate per quanto riguarda la posizione delle mani e del

braccio-guida e di conseguenza si evidenzieranno altri errori atti a compensare l'azione frenante che ne deriva. L'atterraggio oltre la barriera con il braccio teso in fuori produrrà quasi sicuramente una **rotazione del busto** dal lato in questione. (Foto 30, 31, 49) L'atleta compenserà di conseguenza questa rotazione con una eventuale esagerata apertura dell'angolo coscia gamba dell'arto di richiamo e produrrà un vistoso piegamen-



FOTO N. 21

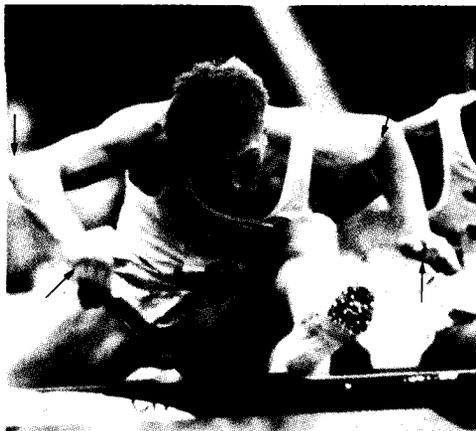


FOTO N. 22



496 FOTO N. 23



FOTO N. 24

FOTO N. 25

D. FONTECCHIO: in questa foto, così come nelle successive, si vede chiaramente l'atleta attaccare l'ostacolo con il braccio guida teso in avanti e con la mano in linea con il braccio. Nel caso di Fontecchio, la mano destra ha addirittura il palmo rivolto in avanti!

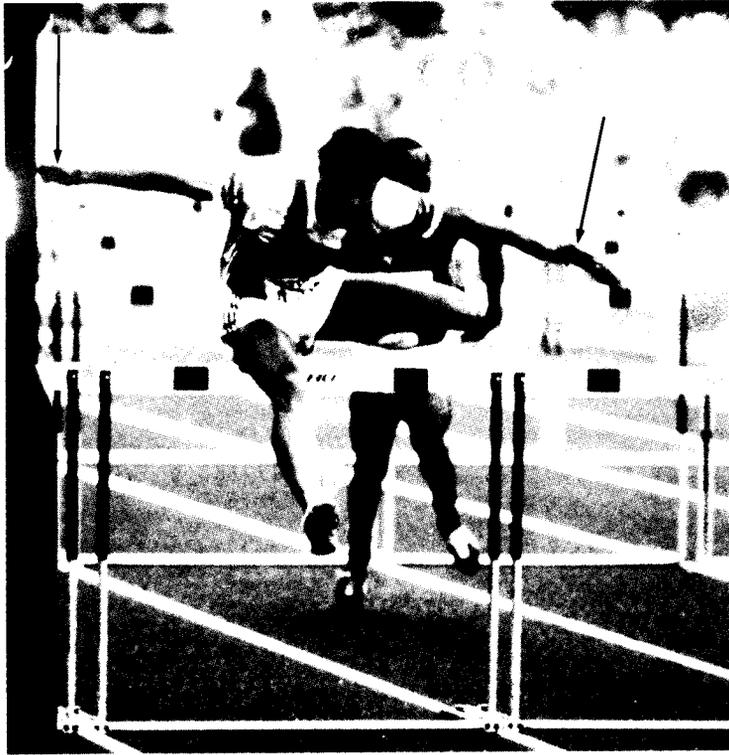


FOTO N. 26

I. ONGAR e A. BATTAGLIA: in questa foto, si vede chiaramente come le braccia-guida delle nostre due migliori ostacoliste di qualche anno fa fossero portate per fuori-alto e soprattutto quasi tese



FOTO N. 27

G. BUTTARI: in questa foto, si vede l'atleta portare il braccio guida teso per fuori, con la mano volta indietro (come Ottoz - Liani - Fontecchio - Ongar - Bottiglieri - Battaglia)

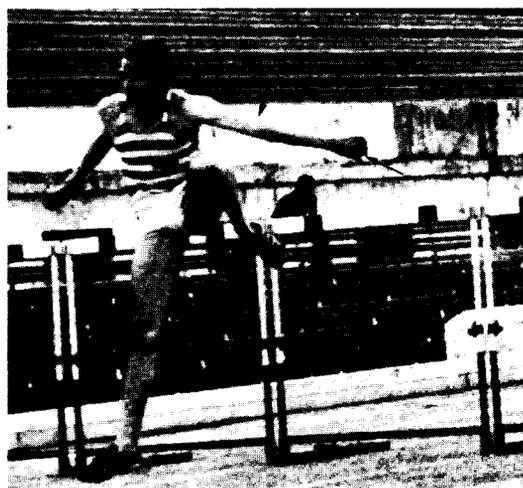


FOTO N. 28

S. LIANI: anche lui, in questo caso, ci mostra come i nostri ostacolisti non abbiano mai curato a dovere il movimento delle braccia che, peraltro, è essenziale per un corretto passaggio dell'ostacolo e soprattutto per una proficua ripresa della corsa dopo l'atterraggio

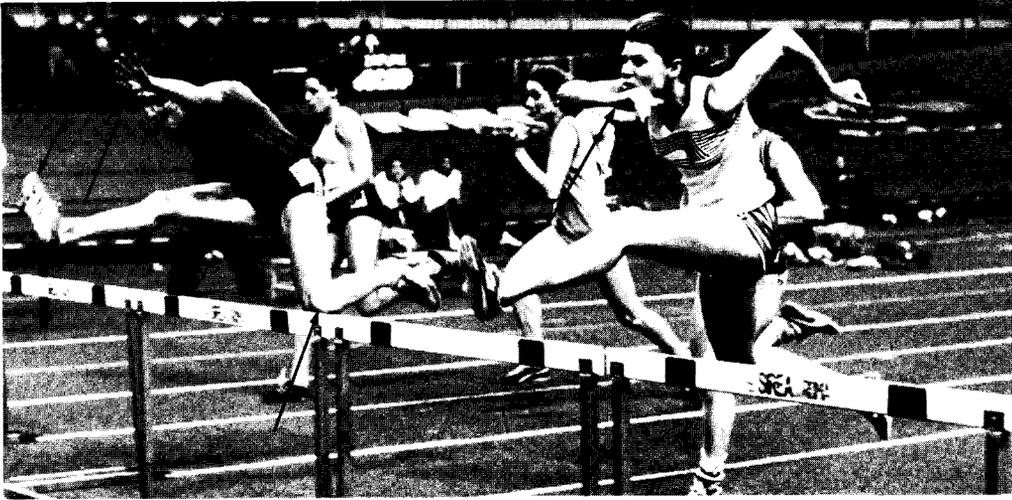


FOTO N. 29
R. BOTTIGLIERI e I. ONGAR: anche in questa foto si possono notare gravi errori di postura delle braccia portate fuori-alto. Nella foto della Bottiglieri si possono notare altri gravi errori quali il piede di attacco «calciato» in alto (la punta è più alta del ginocchio) e la gamba di richiamo «tirata» in avanti anticipatamente

to al ginocchio dell'arto di attacco che in questa fase (atterraggio) dovrebbe invece essere ben teso a far da perno sul terreno. (Foto 30)

Queste reazioni motorie negative, conseguenza di una errata azione delle braccia e delle mani nel passaggio dell'ostacolo, sono la naturale conseguenza del braccio teso e la mano piegata indietro e sono accomodamenti che l'atleta fa incoscientemente per ridurre gli effetti frenanti la continuità della corsa che producono. Nell'atterraggio oltre l'ostacolo se il braccio-guida va indietro aperto, la gamba di richiamo si apre in avanti per compensare. Una massa corporea, il braccio, va indietro e un'altra massa, la gamba di richiamo, va in avanti. Questa azione-reazione banale serve a ridurre gli effetti frenanti prodotti dal braccio che viene a trovarsi troppo indietro rispetto al punto di appoggio sul terreno.

FOTO N. 30
 Notare, in questa foto, la gamba di atterraggio di Fontecchio piegata al ginocchio ed il piede praticamente a contatto con il suolo. Il braccio guida è aperto con il gomito in fuori anzichè vicino al corpo. Le spalle sono ruotate e il ginocchio della gamba di richiamo, che è troppo aperta, è troppo basso



FOTO N. 31

E. OTTOZ: malgrado la buona tenuta della gamba di attacco sul terreno, ben tesa, si possono comunque notare vari errori in questa foto di Ottoz in azione prima di Messico '68. La gamba di richiamo è troppo aperta ed il braccio sinistro è nell'identica posizione di quello di Fontecchio nella foto precedente, poichè frutto dello stesso errore (il braccio-guida teso con la mano volta indietro) che ha anche provocato, ovviamente, la stessa rotazione delle spalle, tant'è vero che il braccio destro non si vede neanche.



FOTO N. 32

Notare l'azione di atterraggio di Liani e Buttari simile a quella già descritta in precedenza: braccio-guida e mano tesi indietro, braccio destro in basso. Ad un osservatore poco attento, potrebbero sembrare simili anche le posizioni degli arti assunte da Casanas (CUB) (13''21, 1977) ma si può notare, al contrario, come la mano del braccio-guida sia invece rivolta in avanti ed il braccio destro chiuso con il pugno verso l'alto

Esercitazioni per eliminare il difetto del braccio e della mano tesi fuori nel passaggio della barriera

Questo che è uno degli errori posturali più gravi in questa fase perché determina altri errori di biomeccanica di avanzamento del bacino e in definitiva del corpo, può essere eliminato con semplicissime esercitazioni tecniche.

Con ostacoli ad altezza di cm. 91 messi ad una distanza che permetta all'atleta di eseguire rapidamente un passo (oppure a distanza per eseguirne tre) eseguire un'andatura di 2^a gamba (all'esterno la 1^a) con le braccia che eseguono un movimento simile a quello effettuato quando l'atleta corre in piano. Le braccia eseguono questo movimento in maniera molto rapida e indipendente dal movimento delle gambe che sarà anzi sollecitato (per riflesso) ad una maggiore velocità per eseguire più all'unisono quello delle braccia. Aumentata la padronanza tecnica del movimento da parte dell'atleta si può passare all'esercitazione con ostacoli alti 1 metro. Questa azione è eseguita normalmente dalle ostacoliste nelle gare ad ostacoli veloci e ci fa capire che questa azione sarebbe

quella ideale per i maschi. Le donne la eseguono perfettamente per il motivo ovvio che nella gara dei 100 hs femminili l'altezza dell'ostacolo (84 cm.) è irrisoria e permette quindi all'atleta di *correre con una azione generale più simile a quella di un velocista in piano di quanto non sia possibile agli ostacolisti maschi dei 110 hs*. È chiaro che per essere il più veloce possibile nell'azione di sprint bisogna tenere i segmenti corporei più vicini possibili alla linea di corsa, tenendo le braccia vicine al corpo ed eseguendo un'azione con le mani chiuse in avanti e l'angolo avambraccio-braccio vicino ai 90° (Foto 33-34).

Nelle donne ostacoliste questa efficace azione delle braccia, tenute quasi come nelle gare di sprint, è permessa anche dall'azione delle gambe nel passaggio della barriera. Gli arti inferiori non si discostano molto dalla linea di corsa perché l'ostacolo basso permette alla gamba di richiamo di passare oltre molto chiusa e con il ginocchio che viene rapidamente portato in avanti senza passare con la coscia parallela alla stecca (come nei maschi) e questo permette alle donne di tenere anche la gamba di richiamo vicina il più possibile alla linea di corsa.

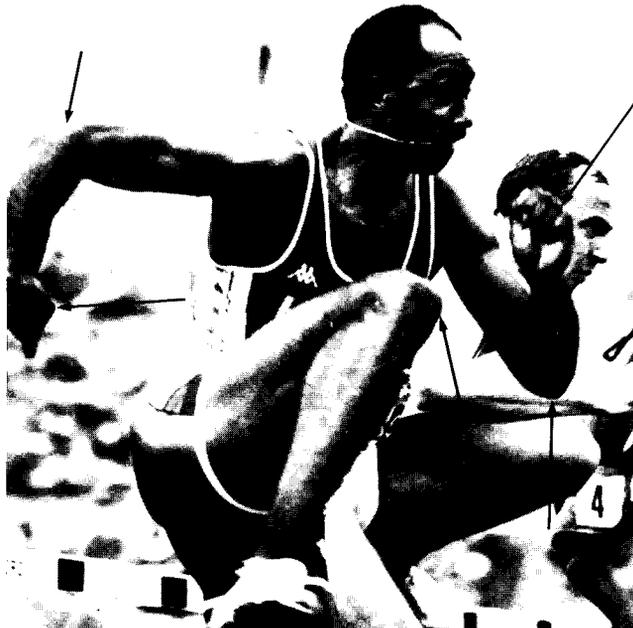


FOTO N. 33

G. FOSTER: notare l'azione coordinata e dinamica delle braccia ben chiuse e vicine al corpo che dà, anche ai profani delle corse ad ostacoli, una sensazione di forza e dinamismo al tempo stesso e differisce nettamente da quelle che abbiamo osservato in precedenza riguardanti i nostri atleti



FOTO N. 34
A. EHRHARDT: si può fare lo stesso commento, all'azione delle braccia, fatto per Foster

Per questi motivi l'azione braccia-gambe è molto più vicina all'azione di sprint nelle donne che non negli uomini ed è quindi da prendere ad esempio per le esercitazioni tecniche. Naturalmente dobbiamo prendere ad esempio ed imitarlo, solamente il movimento e la postura delle braccia, dato che i movimenti di molti altri segmenti corporei sono strettamente correlati con l'irrisoria altezza dell'ostacolo e quindi non trasferibili all'azione del passaggio maschile vero e proprio. Per fare un altro esempio, non si può copiare l'azione della gamba di richiamo che le donne portano inclinata rispetto all'ostacolo per tenere il ginocchio dell'arto in questione più vicino alla linea di corsa. Le donne lo possono fare senza alterare l'altezza del bacino durante le fasi di attacco e superamento dell'ostacolo (sempre perché l'ostacolo è basso) mentre i maschi, se copiassero questa azione (come qualcuno aveva suggerito qualche anno fa) si troverebbero sopra l'ostacolo con il bacino molto più in alto, e non con la coscia della gamba di richiamo parallela alla stecca, con un evidente errore biomeccanico nella traiettoria del bacino che verrebbe, in questa

maniera, innalzata aumentando la fase di volo.

4. Terza fase o di atterraggio

Se la posizione delle masse corporee nello spazio nel momento del passaggio dalla fase di volo a quella di atterraggio (come d'altra parte per tutte le altre fasi) sarà ben in equilibrio, l'atterraggio risulterà avvantaggiato nell'impatto con il terreno. Come si può osservare dalle foto n. 35-36-37-38-39 è essenziale che nella fase aerea immediatamente precedente l'impatto e nell'impatto stesso la gamba che scende a terra sia completamente tesa e rigida. L'atleta deve cercare di attingere l'impatto contenendo al minimo indispensabile il tempo di appoggio dell'avampiede sul terreno e diminuendo il più possibile il tempo di durata del molleggio del piede nelle fasi successive di *atterraggio - spinta - allontanamento* dal terreno. A questo proposito è eclatante la ripresa filmata della finale dei 110 hs fatta dai cecoslovacchi durante i campionati europei di Praga nel 1978. In una fase di questa gara il filmato, al rallentatore, riprende soltanto i piedi degli atleti nell'impatto con il terreno dopo l'ostacolo ed è impressionante vedere la differenza dei tempi di appoggio e la durata del molleggio del piede degli ostacolisti filmati. Un molleggio molto accentuato, ovvia conseguenza di un lungo tempo di appoggio, è quello del finlandese Bryggare mentre è eccezionalmente breve il molleggio (quasi inesistente) dell'articolazione del piede di atterraggio del tedesco Thomas Munkelt (D.D.R.) 1° classificato. Un'azione simile è stata filmata da me agli Europei di Roma del 1974 ed in quella occasione i «piedi eccezionali» erano quelli del francese Guy Drut che vinse la gara, facendo gli ultimi 10 metri a braccia alzate, in 13"40. Successivamente stabilì il record europeo in 13"28 e vinse le Olimpiadi di Montreal in 13"30. A mio giudizio, in questa fase estremamente delicata, il tempo di appoggio e la reazione all'impatto sul terreno (molleggio) è la carta determinante la

ripresa della corsa. Appoggio sul terreno con reazione di spinta rapidissima e potente in un lasso di tempo brevissimo e senza che il piede, alto sulla punta, ceda sotto il peso del corpo ben distribuito nell'equilibrio delle masse: questa è la carta vincente per una ripresa di corsa istantanea ed efficace.

Errori in questa fase:

Gli errori più comuni e più gravi in questa fase del passaggio dell'ostacolo sono due:

Primo errore: il piede della gamba di attacco atterra molto lontano dall'ostacolo e, comunque, con il punto di appoggio sul terreno nettamente avanti al bacino. (Foto 40)

In questo caso l'atleta non sarà in grado di tenere la gamba «tesa» nell'atterraggio in quanto il peso del corpo è rimasto indietro al punto di appoggio e ci sarà, conseguentemente, un vistoso abbassamento del bacino prodotto dal piegarsi della gamba di appoggio. Per bilanciare questo abbassamento del baricentro prodotto dal «cedimento» dell'arto in appoggio, per compensare l'arretramento del bacino e per riprendere la corsa, l'atleta slancerà in avanti aperta la gamba di richiamo e così anche l'appoggio a terra troverà il bacino arretrato.

Dato che la traiettoria del bacino di un atleta in una gara di 110 hs deve essere il più possibile vicino a quella rettilinea dalla partenza all'arrivo, è evidente che l'abbassamento del bacino dopo l'osta-

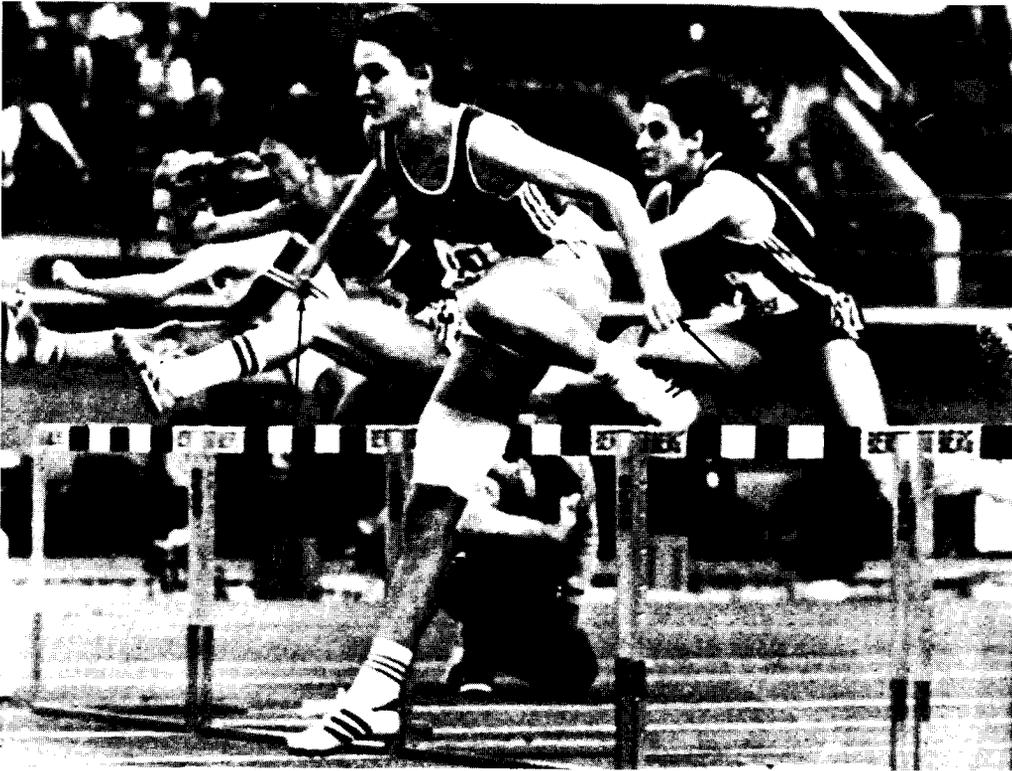


FOTO N. 35
K. OSCHKENAT: nella foto si possono notare le braccia portate chiuse in avanti-basso e la gamba di discesa (attacco) tesa verso terra

FOTO N. 36

Grandissima espressione di scioltezza ed al tempo stesso di forza di Nehemiah. Braccio destro molto chiuso, così come la gamba sinistra con il ginocchio molto alto. È impressionante la «tenuta» a terra della gamba di discesa, evidenziata dal tratto con freccia a due punte che indica la distanza tra il tallone ed il terreno.

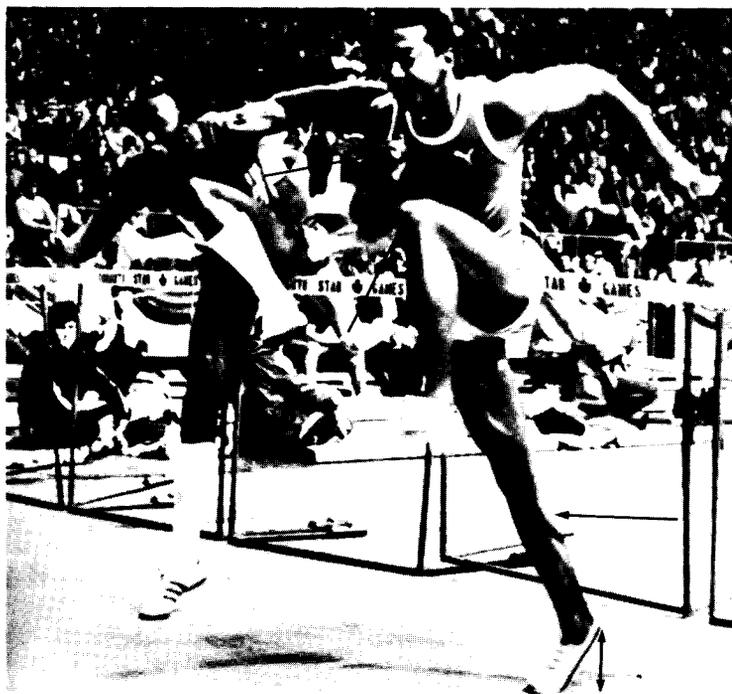


FOTO N. 37

Valida anche l'azione globale di atterraggio della polacca RABSZTYN.



FOTO N. 38

G. FOSTER: Si possono osservare le stesse pregevoli espressioni tecniche rilevate nella foto di Nehemiah, compresa la grande «tenuta» del piede di discesa a terra con il tallone molto alto.



FOTO N. 39

G. DRUT: globalmente molto efficace e potente l'azione del francese Drut, anche se il braccio destro, troppo aperto in alto lascia a desiderare. Ottima la «tenuta» della gamba di attacco con il tallone molto sollevato da terra

colo (nell'atterraggio) provoca delle brusche interruzioni cui seguiranno (nella ripresa di corsa) innalzamenti della traiettoria del bacino che provocheranno grossi scompensi alla continuità della corsa.

2° errore: l'atleta atterra con la 1ª gamba inclinata rispetto all'asse verticale del corpo.

In questo caso l'inconveniente più grosso è dato dal fatto che il piede di attacco avvolge l'ostacolo descrivendo una parabola che si trova su un piano inclinato rispetto all'ostacolo e con esso intersecante e non perpendicolare come dovrebbe essere per toccar terra, oltre la barriera, nel miglior modo e nel minor tempo possibile. (Foto 41-42-43)

Dalle foto si può notare che nel 1° esempio il tratto xy congiungente immaginariamente la proiezione del punto di inizio e di termine della parabola (A) è maggiore della distanza evidenziata da x'y' punti di inizio e di termine della pa-

rabola (B). Ne risulta che il piede dell'atleta che descrive la curva A toccherà terra, a parità di velocità e di altezza della curva, dopo quello che descrive la pa-



FOTO N. 40

In questa foto l'atleta ha piegato vistosamente la gamba di atterraggio essendo atterrato con il piede davanti al bacino e non riuscendo di conseguenza a sostenere il peso del corpo, si osserva un vistoso abbassamento delle anche rispetto alla linea di corsa delle stesse

rabola B dovendo percorrere uno spazio maggiore.

Oltretutto il corpo dell'atleta, nell'atterraggio, non sarà in equilibrio in quanto il suo peso non sarà equamente distribuito nel punto di appoggio sul terreno.

Essendo l'uomo un animale a simmetria bilaterale quasi totale ne risulta che

le masse ponderali sono ben distribuite sui piedi in appoggio sul terreno. Se però spostiamo, come nella foto n. 42, il punto di appoggio sul terreno all'esterno o all'interno della ipotetica verticale di scarico del peso corporeo non si ha più equilibrio delle masse corporee. La spinta in questo caso sarà eccentrica e provocherà un vistoso sbandamento nella ripresa della corsa.

Correzione dell'errore

L'errore sopracitato è, molto spesso, dovuto ad una scarsa escursione articolare a livello dell'articolazione coxo-femorale della gamba di richiamo. L'atleta nel discendere a terra con la 1^a gamba cerca di portare la 2^a sopra l'ostacolo parallela alla stecca. Per far questo, dato che l'angolo formato dalla gamba di attacco e la coscia della gamba di richiamo è inferiore ai 90°, l'atleta dovrà necessariamente portare la 1^a gamba, in discesa verso terra, inclinata rispetto al piano frontale. Il risultato sarà un atterraggio con l'arto di appoggio sul terreno vistosamente inclinato rispetto alla perpendicolare tracciata dal punto di appoggio.

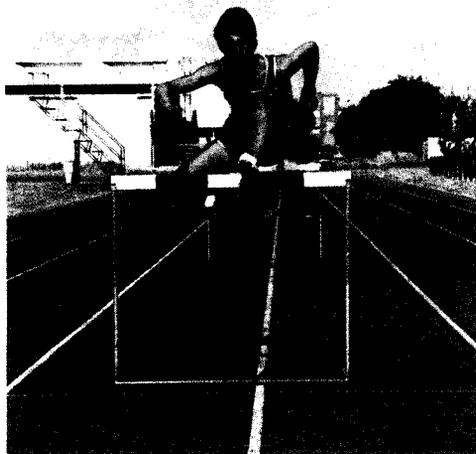


FOTO N. 41



506 FOTO N. 42

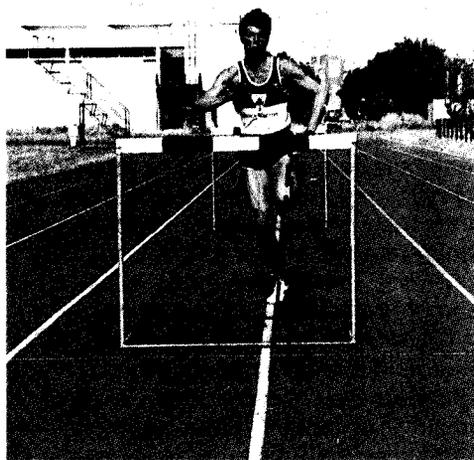


FOTO N. 43

Si dovrà quindi lavorare molto, e gli esercizi specifici sono davvero tanti, per migliorare l'escursione articolare dell'articolazione dell'anca della gamba di richiamo.

Migliorare l'escursione articolare servirà a far sì che la gamba di attacco sia portata correttamente (piede extraruotato in fuori) verso l'ostacolo (Foto 44) e dopo, nell'atterraggio, non dovendo più correggere gli errori posturali della 2^a eccessivamente immobile nell'articolazione dell'anca, scenderà a terra diritta (Foto 45) e non inclinata rispetto al piano frontale.

Esercitazioni tecniche per migliorare l'atterraggio dopo l'ostacolo

Precedentemente abbiamo puntualizzato che l'assetto arretrato delle masse corporee prima, sopra e dopo l'ostacolo è direttamente dipendente da come le stesse erano disposte nell'avvicinamento alla barriera, per cui anche il giusto assetto nell'atterraggio dipende da quello che tecnicamente, bene o male, è sta-

to fatto precedentemente. Pertanto è necessario che per evitare eventuali errori nella fase di atterraggio, debbono essere eliminati ovviamente quelli delle fasi precedenti.

Per migliorare invece la postura specifica dell'atterraggio ritengo che una delle migliori esercitazioni sia quella effettuata con ostacoli più bassi rispetto a quelli di gara (esempio: cm. 91), per cui l'atleta può concentrarsi totalmente sul momento cruciale del passaggio che in questo caso lo interessa: atterraggio - spinta in avanti con la gamba tesa e rigida nell'appoggio. Questo verrà effettuato con ostacoli a distanza di uno o tre passi tra di loro. Eviterei molti ostacoli da superare perché dopo 5 o 6 l'atleta comincerebbe a scomporsi nei movimenti a danno della concentrazione sul momento dell'atterraggio. È quindi consigliabile usare un numero contenuto di ostacoli (5-6) e ripetere un numero maggiore di volte le prove perché, così facendo l'atleta sarà ad ogni prova fresco e attento a ciò che starà per fare.

L'altezza minore degli ostacoli (91 cm) permetterà all'atleta di arrivare all'impat-

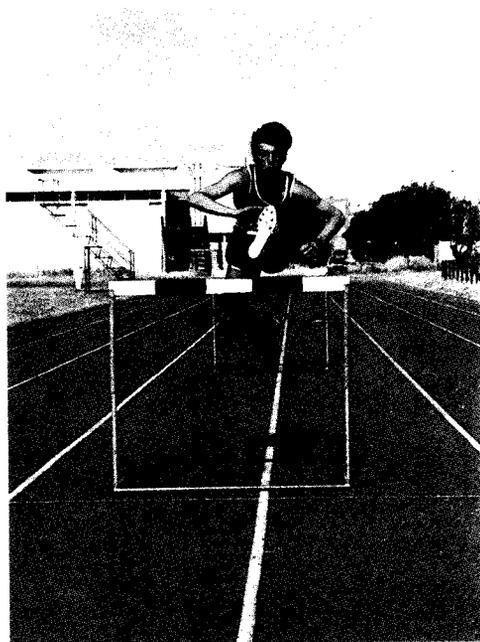


FOTO N. 44



FOTO N. 45

to con il terreno da una parabola minore in altezza rispetto a quella che descriverebbe il suo bacino se stesse superando un ostacolo normale (106 cm) e quindi sarà meno impegnativa dal lato tecnico per tutti i segmenti corporei e di conseguenza l'atleta sarà libero psicologicamente, e potrà pensare esclusivamente al momento in cui toccherà il terreno oltre la barriera ed alle reazioni che dovrà avere all'impatto. Il peso del corpo cadrà sul piede di atterraggio da una altezza minore e sarà quindi più facile sostenere il tutto in un molleggio rapido a gamba tesa con le masse corporee ben distribuite non avendo avuto bisogno i vari segmenti di grandi escursioni articolari, che sarebbero invece state necessarie con ostacoli alti.

In definitiva, l'atleta potrà esprimere

tutta la sua forza esclusivamente nella fase *reazione all'atterraggio* dell'arto in appoggio. Insisteremo ossessivamente anche nel far capire al nostro atleta l'importanza estrema che ha il *tempo di reazione* alla forza applicata al punto di appoggio sul terreno per la successione cinetica *appoggio-spinta-ripresa della corsa*. È doveroso aggiungere che, essendo tutti i movimenti tecnici semplificati da questa esercitazione con ostacoli bassi, si deve insistere anche sulla corretta azione delle braccia che devono essere ben chiuse come quelle di un velocista e che influenzeranno enormemente il tempo di appoggio. (Foto 46)

È evidente che oltre a quella descritta ognuno potrà trovare tante altre esercitazioni che comunque dovranno rispettare i concetti base espressi.



FOTO N. 46

Si può notare una bella azione delle braccia in questo atterraggio di MUNKELT e PROKOFIEV. Notare anche la «tenuta» a terra della gamba di discesa e la gamba di richiamo chiusa

5. Quarta fase: ripresa della corsa

L'atleta che è atterrato bene in equilibrio sul terreno discendendo dall'ostacolo, e che ha spinto con potenza e repentinamente all'impatto è già pronto a riprendere a correre. L'arto di «richiamo» tenuto ben chiuso al ginocchio nell'atterraggio viene portato a terra cercando di prendere contatto col terreno sotto la verticale terreno-bacino in maniera che la spinta di ripresa si trasferisca alla massa corporea che si troverà davanti al punto di appoggio.

È evidente che la ripresa della corsa dopo l'ostacolo inizia già con l'atterraggio sul terreno della gamba di attacco che determinerà in maniera pressoché totale la rapidità di ripresa della corsa con la fase successiva di appoggio sul terreno della gamba di richiamo. Di conseguenza non resta altro da dire, di questa 4ª fase, se non che gli errori più comuni sono pressoché totalmente da ascrivere a conseguenze di errori precedenti (fase di atterraggio). (Foto 47-48-49-50)

6. Preparazione tecnica e programmi di lavoro

Le esercitazioni tecniche, sia per i maschi dei 110 hs che per le femmine dei 100 hs saranno mirate ad eliminare eventuali errori tecnici nelle varie fasi del passaggio della barriera ed a migliorare tutte quelle abilità motorie che possano far raggiungere i massimi livelli possibili agli atleti che alleniamo. Innanzi tutto ritengo si debba dare grande spazio, nel nostro programma di allenamento, alla *mobilità articolare* come «conditio sine qua non» dato che molti errori tecnici derivano da una insufficiente escursione articolare dei segmenti corporei interessati al movimento tecnico preso in esame. Negli esercizi di mobilità articolare insisteremo sempre per far capire al nostro/a atleta l'importanza estrema di raggiungere la massima escursione possi-

bile di ogni segmento interessato al movimento.

Acquistata una mobilità articolare adeguata alla specialità che stiamo trattando si passerà ad una più mirata analisi dei movimenti tecnici propri del passaggio della barriera. Finora abbiamo usato la parola **addestramento** assegnandole il significato di allenamento, ma i due termini differiscono in maniera sostanziale per cui chiarisco cosa intendo per *addestramento* e cosa per *allenamento*.

La mia estrazione culturale di biologo oltretché di insegnante di educazione fisica mi fa asserire che l'**addestramento**



FOTO N. 47

Ottima impressione di repentina ripresa della corsa desta questa immagine della tedesca est EHRHARDT. Notare i punti indicati dalle frecce di cui abbiamo già più volte parlato

FOTO N. 48

Anche per questa immagine vale quanto detto per la foto precedente ad eccezione del braccio destro, troppo slanciato in alto, ed il sinistro con la mano troppo vicina al busto

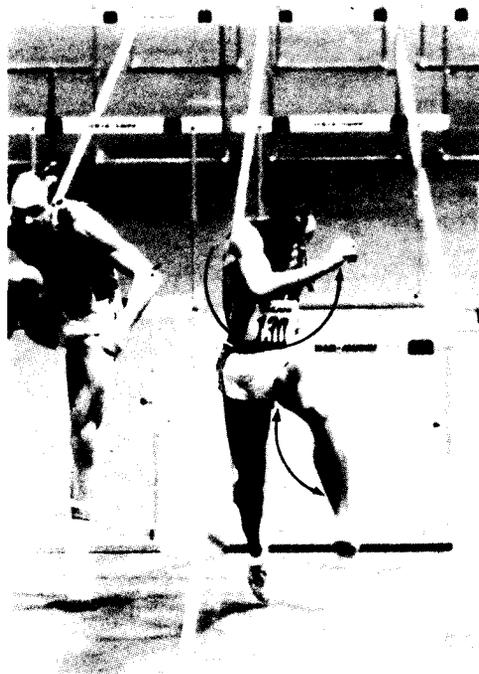


FOTO N. 49

D. FONTECCHIO: il problema tecnico più grosso è stato per Daniele Fontecchio, a mio avviso, l'errata postura delle sue braccia nell'attacco e superamento della barriera. Come si vede in questa foto, e come si è visto nelle precedenti, questo comporta per l'atleta grandi e vistose rotazioni delle spalle e delle braccia, con conseguente apertura dell'angolo al ginocchio della gamba di richiamo che viene «aperta» in avanti. Sono sicuro che senza questo grosso handicap tecnico, Daniele avrebbe corso i 110 hs in meno di 13''45 date le sue notevoli doti di velocità e la sua «grinta» in gara



FOTO N. 50

T. MUNKELT: ottima azione generale di ripresa della corsa

è un condizionamento imposto sperimentalmente ad un animale affinché risponda agli stimoli che noi gli diamo in una maniera da noi voluta.

L'**allenamento** di un atleta invece, è sempre un condizionamento psico-fisico agli stimoli che diamo alla sua persona ma, ed è questa l'enorme differenza, questi stimoli subiscono una *rielaborazione personale* da parte dell'atleta che dà una risposta mediata dalle sue qualità espressive motorie immanenti. Pertanto non è, a mio avviso, possibile addestrare un atleta perché non risponderà mai in maniera impersonale agli stimoli che gli imporremo ed è quindi possibile soltanto allenarlo.

Tornando all'allenamento specifico per migliorare l'espressione tecnica del passaggio penso che con pochi esercizi si possa risolvere il problema.

Esercizi per migliorare la postura della 1ª gamba (attacco)

Mettere a distanza percorribile in un passo 7/8 ostacoli inizialmente a m. 1,00 poi a 1,06 e, correndo all'esterno della fila di ostacoli eseguire il movimento di «attacco» vero e proprio passando sopra il lato estremo della stecca. La gamba di richiamo può essere portata senza nessuna difficoltà per «sotto» dato che è all'esterno dell'ostacolo. Stesso esercizio con ostacoli a m. 8,50 (3 passi). (Foto 51-52-53-54-55-56)

A mio giudizio è biomeccanicamente e tecnicamente errata, per migliorare l'abilità complessiva dell'«attacco» dell'ostacolo, l'esercitazione cosiddetta con l'«anticipo» dell'attacco. Questo esercizio che era molto in voga in un passato remoto, e poi, sotto mia indicazione, fatto togliere come esercizio tecnicamente non valido dall'allora programmatore del settore velocità-ostacoli prof. Vittori qualche anno fa, sta per tornare prepotentemente alla ribalta con i nuovi tecnici degli ostacoli dal grande passato di atleta.

Voglio precisare la mia posizione di tecnico di fronte a questa esercitazione dato che molti tecnici di ostacolisti considerarono eresia averla tolta di mezzo. Io ho visto questo esercizio eseguito dai

migliori atleti che noi abbiamo avuto nel passato più o meno recente: Ottoz, Lianni, Buttari, Acerbi, ecc. Alcuni dal vivo ed altri in filmati tecnici presso la S.N.A.L. di Formia.

Nessuno di questi, dico nessuno, è stato in grado di eseguirlo senza un vistoso abbassamento delle anche, nella fase dell'«anticipo» prima di avventarsi sull'ostacolo, per preparare l'attacco. Ma la cosa tecnicamente e biomeccanicamente ancora più sbagliata è che per eseguire questo esercizio l'atleta deve *necessariamente* avvicinarsi esageratamente all'ostacolo (anche i più alti) per cui la parabola del bacino ha il suo punto di massimo sopra l'ostacolo. Non si può dire quindi, che questo sia un esercizio per migliorare la tecnica del passaggio dell'ostacolo. Personalmente penso che questa esercitazione può essere inserita in un novero di esercizi di abilità, questo sì, ma nella maniera più assoluta non può essere considerata un esercizio di tecnica specifica. D'altro canto questo esercizio non è mai stato fatto da nessun atleta del mondo, italiani esclusi. Ovunque invece eseguono l'esercizio di cui prima vi ho parlato e posso ben dire di essere stato tra i primi ad elaborarlo.

È evidente che questo esercizio può avere tante modifiche per mettere a punto un particolare piuttosto che un altro.

Ad esempio alcuni atleti lo eseguono enfatizzando la spinta verso l'ostacolo ed in questo caso tengono molto tesa la gamba di propulsione (richiamo), altri accentuano invece la rapidità di discesa oltre l'ostacolo richiamando più velocemente la gamba di propulsione ecc.

Per i passaggi centrali ad un passo valgono, a mio avviso, le considerazioni fatte per l'esercizio di anticipo. Se facciamo fare dei passaggi centrali di ostacoli messi a distanza tale da impiegare tra essi 1 passo facciamo un esercizio di abilità motoria, non tecnico specifico, in quanto anche se disposti a distanza notevole non permetteranno di eseguire alle anche un'azione radente sulla stecca né tantomeno alla gamba di richiamo di spingere adeguatamente nell'attacco.

L'azione globale di corsa sarà un saliscendi continuo prima e dopo l'ostacolo con l'atleta che cercherà di arrampicarsi il più possibile in alto sull'ostacolo per non sbatterci contro. Gli esercizi di *attacco centrali* devono, di conseguenza, essere effettuati esclusivamente con i 3 passi tra le barriere oppure con più passi a distanze maggiori o enfatizzando soltanto l'ultimo passo e l'attacco.

Esercitazioni tecniche per la 2^a gamba

Per le esercitazioni tecniche di 2^a gamba possiamo utilizzare la stessa metodologia adottata per la 1^a (in quanto a distanze ed altezze degli ostacoli) eseguendo il passaggio di 2^a gamba con la 1^a che passa all'esterno dell'ostacolo piegata al ginocchio e alta come se stesse passando un ostacolo, in maniera tale da *tenere il bacino con l'asse orizzontale parallelo alla stecca*. (Foto 57-58-59-60-61-62-63)

L'errore più comune nell'eseguire questo esercizio è quello di tenere la coscia della gamba di attacco (che passa all'esterno), e conseguentemente tutta la gamba, più bassa della stecca dell'ostacolo per cui la gamba di richiamo (essendo l'asse orizzontale del bacino inclinato rispetto alla sommità della stecca) viene portata con il ginocchio verso l'alto scomponendo tutta l'azione.

Come già accennato puntualizzeremo con il nostro atleta la necessità assoluta che *l'azione veloce della gamba di richiamo deve essere la reazione alla spinta potente sul terreno nell'attacco*, senza che l'atleta cerchi una inutile e falsa maggiore velocità «tirando» il ginocchio della gamba in questione oltre la barriera.

Dette queste poche parole sulle esercitazioni di 1^a e 2^a gamba più comuni e, a mio parere, valide dal punto di vista dell'apprendimento tecnico, aggiungo semplicemente che il compendio a queste esercitazioni segmentarie è l'esercitazione globale di 1^a e 2^a con passaggi centrali a distanza tale da permettere il

passaggio in maniera tecnicamente valida nel rispetto dei tempi di volo e nel rispetto, soprattutto, della biomeccanica nel passaggio dell'ostacolo.

7. I 100 hs femminili e loro problematiche tecniche

Finora ho quasi esclusivamente parlato dei 110 hs maschili e solo saltuariamente fatto riferimento alla gara femminile. Questo anche perché sono convinto che le metodiche di allenamento, fatta eccezione per tutto quello che è tecnicamente reso diverso dalla diversa altezza degli ostacoli, siano le stesse e si debbano seguire gli stessi criteri addestrativi. I tedeschi della D.D.R. adottano gli stessi sistemi addestrativi sia con i maschi che con le femmine e mi risulta che da sempre siano i dominatori incontrastati, o quasi, delle corse ad ostacoli femminili anche se, negli ultimissimi anni, sono duramente contrastati dalla scuola bulgara. È evidente che questo non vuol dire che le donne dei 100 hs devono correre e superare le barriere come i maschi dei 110 hs, ma che i principi delle esercitazioni tecniche devono essere gli stessi:

- 1) *8 passi tra la partenza ed il 1° ostacolo;*
- 2) *assetto di corsa, nei 3 passi intermedi, il più possibile simile a quello di uno spinter;*
- 3) *braccia vicine al corpo il più possibile, sopra la barriera e con le mani piegate in avanti;*
- 4) *la traiettoria di corsa delle anche, dalla partenza all'arrivo, deve essere il più possibile rettilinea ed il busto tenuto dritto come una velocista senza flessioni in avanti sull'ostacolo;*
- 5) *la gamba di richiamo più vicina possibile alla linea di corsa nel passaggio dalla barriera con il ginocchio chiuso vicino al corpo (non possibile nei maschi).*

Queste poche regole essenziali sono del tutto simili a quelle accennate per i maschi ad esclusione:

A) dell'inclinazione del busto nell'attacco e superamento della barriera

B) dell'inclinazione della gamba di richiamo rispetto alla stecca al momento del superamento dell'ostacolo.

Sofferamoci un attimo su queste due sostanziali differenze.

A) le ostacoliste, a differenza dei colleghi maschi, possono (e devono) correre sempre senza problemi di parabole alte nel superamento degli ostacoli perché questi (84 cm) sono più bassi dell'altezza del loro bacino al momento dell'attacco per cui, in definitiva, il busto per essere in linea con l'arto di propulsione verso la barriera non deve inclinarsi in avanti come nei maschi (reazione alla spinta in avanti-alto) ma può eseguire una parabola molto «piatta» che fa innalzare di pochissimo sopra l'ostacolo la linea ipotetica tracciata dal bacino durante la corsa in piano. Questo permette alle ostacoliste di correre senza grandi pause so-

pra l'ostacolo in una corsa ritmica più simile a quella della velocità pura. Come conseguenza dell'irrelevante altezza dell'ostacolo nella gara femminile, avremo un tempo totale di passaggio della barriera inferiore a quello della gara maschile a tempi di appoggio intermedi anch'essi diversi.

B) nel momento di superare la barriera la gamba di richiamo ha la coscia *inclinata* rispetto alla stecca dell'ostacolo e non parallela come nei maschi. Questo permette alle donne, come già accennato, di tenere il ginocchio della gamba di richiamo più vicino all'asse di corsa ed in definitiva permette un passaggio dell'arto davanti al corpo più rapido di quanto non facciano i maschi dei 110 hs. (Foto 65) Alcune ostacoliste non molto alte portano la gamba di richiamo con la coscia parallela alla barriera. (Foto 66)

È evidente che anche l'azione delle braccia è avvantaggiata dalla scarsa al-



FOTO N. 64

Notare la bella azione tecnica delle braccia e delle gambe della KLIER (GDR) e della RABSZTYN (POL) 515

tezza dell'ostacolo femminile per cui può essere molto simile a quella della corsa in piano anche nel superamento della barriera assecondando anch'essa un'azione globale più veloce.

Fatte queste poche eccezioni l'addestramento tecnico femminile segue gli stessi metodi di quello maschile, a parte il fatto che tutte le esercitazioni tecniche possono essere fatte con ostacoli ad altezza gara dato il relativo impegno che

richiedono per il loro superamento con una rispondenza tecnica alle realtà di gara quasi continua.

8. Considerazioni sulle esercitazioni tecniche

Parlando delle varie fasi del passaggio dell'ostacolo ho già detto quali siano le esercitazioni semplici e valide per mi-



FOTO N. 65
KLIER (GDR): notare le braccia ben dirette e piegate in avanti, così come le mani. Da notare la coscia della gamba di richiamo che è inclinata rispetto alla stecca dell'ostacolo

gliorare la tecnica specifica dei vari gesti. Questo non vuol dire che non ce ne siano altre altrettanto valide. La cosa importante è che quando scegliamo una esercitazione tecnica ci rendiamo conto se il gesto tecnico in essa espresso è finalizzato o meno a migliorare quella postura che in quel momento a noi interessa. Possiamo anche tralasciare, ad esempio, di curare un piccolo errore che il nostro atleta fa in una data esercitazione se questa serve a toglierne uno molto più grande ed importante ai fini della prestazione.

A questo scopo voglio riportare delle considerazioni fatte alla S.N.A.L. di Formia con i responsabili delle corse ad ostacoli di D.D.R. ed USA, in due diverse occasioni lontane nel tempo, sulle esercitazioni analitiche segmentarie di tecnica del passaggio dell'ostacolo. Avevo notato infatti in più di una occasione che gli atleti di queste nazioni non fanno quasi mai esercizi di 1^a e 2^a gamba e preferiscono eseguire gli esercizi tecnici di passaggio globale. Questo perché, e ogni libro serio di etologia lo riporta, è

molto più semplice e immediato imparare e successivamente affinare un movimento complesso nell'espressione globale delle sue componenti piuttosto che mettere insieme lo stesso movimento come mosaico di più movimenti segmentari acquisiti separatamente.

Ai miei interlocutori obiettai che questo è vero per un discorso di apprendimento generale di un movimento complesso, *ma non è vero se con il movimento fatto in maniera globale vogliamo togliere un errore tecnico di un particolare specifico.*

In parole povere, a mio avviso, non si può togliere un errore specifico, ad esempio la gamba di attacco calciata verso l'alto, facendo eseguire all'atleta che fa questo errore il passaggio completo dell'ostacolo. Se infatti l'atleta commette questo errore quando esegue il solo esercizio di attacco della barriera andando ad una velocità di corsa ridotta (esercizio ad 1 passo), figuriamoci come sarà l'esecuzione di questo gesto tecnico in un movimento completo a velocità accelerata e con il problema di un susseguirsi di movimenti concatenati gli uni agli altri che prevedono l'interazione di tutti i segmenti corporei! Quindi inizialmente bisogna mettere a fuoco e correggere l'errore più negativo per l'economia del passaggio dell'ostacolo *da solo* e solo secondariamente, quando l'errore è stato ridimensionato, sarà possibile eseguire il passaggio completo *come affinamento tecnico generale e globale.* Il problema per noi italiani, risiede nel fatto che i nostri atleti, normalmente, si allenano molto meno di quelli ad esempio della D.D.R. per cui quando essi smettono di fare questi esercizi tecnici (16 anni circa) segmentari per passare a quelli globali del passaggio completo dell'ostacolo, noi siamo con i nostri atleti alle prime serie esercitazioni tecniche. A sedici anni, secondo i tecnici della Germania dell'Est, i ragazzi e le ragazze che corrono le corse ad ostacoli devono essere tecnicamente in grado di eseguire esclusivamente passaggi completi dell'ostacolo senza dover indugiare in esercitazioni segmentarie specifiche che fareb-



FOTO N. 66

A. EHRHARDT: azione di impressionante scioltezza delle braccia e mani della Ehrhardt, con la coscia della gamba di richiamo questa volta parallela alla stecca. La Ehrhardt era, infatti, una atleta di piccola statura

bero perdere tempo prezioso. Buon per loro che se lo possono permettere! Noi, con atleti di questa età, cominciamo appena a lavorare in maniera seria! Comunque in mancanza delle possibilità numeriche di praticanti e di impegno temporale per gli allenamenti che hanno da parte dei loro atleti i tecnici degli ostacoli della Germania Est e dell'enorme patrimonio di talenti che hanno quelli degli USA che in un certo senso permette loro di lavorare senza soffermarsi troppo sui particolari tecnici della gara prescelta, siamo costretti a lavorare con pazienza e assiduità per eliminare tutti quegli errori che, una volta tolti, permetteranno al nostro atleta di raggiungere buoni livelli tecnici. È indispensabile, come diceva il grande tecnico prof. Alessandro Calvesi, che i nostri atleti ruminino continuamente passaggi e passaggi di ostacoli per raggiungere, con la perfezione tecnica, quei risultati che atleti più dotati fisicamente raggiungono tralasciando maggiormente le esercitazioni tecniche.

Ed è qui che sta l'abilità e la differenza sostanziale tra i tecnici degli ostacoli, come d'altra parte tra i tecnici di ogni altra specialità: nella capacità di trovare sempre nuove esercitazioni che soddisfino esigenze nuove, nuove metodologie di allenamento atte a migliorare le possibilità tecniche del proprio atleta nell'espressione della sua gara.

Possiamo avere, ad esempio, due ostacolisti o ostacoliste che commettono lo stesso errore nell'attacco dell'ostacolo per cui impostiamo le esercitazioni tecniche per la correzione dell'errore allo stesso modo per entrambi. Ma può darsi che poi ci accorgiamo che l'errore che pure è lo stesso nei due atleti/e, deriva da due realtà motorie errate diverse, per esempio una da deficienza tecnica ed una da deficienza psico-fisica per cui anche le esercitazioni tecniche atte a rimuoverle debbono essere diverse.

In definitiva non possiamo vestire i nostri atleti, anche quando hanno la stessa taglia, con lo stesso vestito. Lo stile e la stoffa dell'abito possono essere gli stessi ma, se necessario, dobbiamo essere

difiche che talvolta si rendono necessarie per le particolari esigenze dei nostri atleti.

La tecnica giusta del passaggio dell'ostacolo è ormai ampiamente e totalmente codificata dai moderni studi di Biomeccanica delle nazioni più importanti per risultati e tradizioni nelle corse ad ostacoli, per cui lo stile e la stoffa del vestito tutti dovrebbero sapere quale è. Al tecnico resta, e non è poca cosa, il compito complesso e al tempo stesso affascinante e gratificante di saper apportare quelle modifiche, quando necessarie, che pur rendendo unico e personale il vestito ne conservano la linea e la funzione.

Voglio terminare il mio discorso tecnico sugli ostacoli chiedendo scusa a Daniele Fontecchio per averlo citato spesso per i suoi errori tecnici. Daniele è uno dei più grandi ostacolisti che l'Italia abbia mai avuto ma purtroppo né lui né il suo bravo tecnico prof. Giovanni Cornacchia, pur avendoli ben chiari e presenti, sono riusciti a modificare gli errori della sua tecnica di «passaggio» degli ostacoli. Se solo avesse avuto la tecnica di «passaggio» del suo amico Gianni Tozzi che a mio parere è il migliore ostacolista, tecnicamente parlando, che ci sia mai stato in Italia, Daniele avrebbe cancellato il record di Ottoz che resiste, anche se stabilito in altura, dalle Olimpiadi di Città del Messico nel lontano 1968.

9. Conclusioni

Con questo lavoro non ho voluto scrivere un decalogo del perfetto ostacolista ma mostrare, con una terminologia semplice e comprensibile per tutti i tecnici che si interessano di corse ad ostacoli, quali siano le problematiche più usuali e quali siano, a mio parere, le esercitazioni più semplici e redditizie per correggere gli errori tecnici. Ho tralasciato volutamente di suggerire piani di lavoro determinati settimanalmente, mensilmente,

annualmente nei vari periodi preparatori di periodizzazione semplice o doppia in quanto sono fermamente convinto che questi cicli di allenamento che spesso troviamo nelle pubblicazioni dei nostri tecnici non abbiano assolutamente il seguito che gli autori si erano prefissati nella loro stesura.

Accade molto spesso, infatti, che i tecnici meno esperti adoperino alla lettera queste tabelle di allenamento per i loro atleti che magari non hanno i requisiti adatti per poterle utilizzare proficuamente. Peggio ancora quando le modificano togliendo o cambiando qua e là alcune esercitazioni del programma di allenamento senza avere magari compreso le finalità del programma nel suo insieme. La cosa peggiore in assoluto è comunque quella di voler adattare i programmi fatti per atleti di alto livello, o comunque tecnicamente evoluti, a giovani in piena età evolutiva o comunque non sufficientemente allenati per sopportare carichi di lavoro quantitativamente e qualitativamente studiati per atleti adulti.

Ritengo che nel preparare i nostri programmi di allenamento si debba osservare scrupolosamente una *prima e categorica regola*: l'intensità e la qualità specifica delle esercitazioni che formano il mosaico dell'allenamento devono avere uno sviluppo graduale nel tempo. Non dobbiamo ricercare il risultato tecnico eclatante in giovane età come dimostrazione per gli altri della nostra particolare bravura ma saper attendere che i miglioramenti prestativi scaturiscano da un continuo, graduale, aumento delle possibilità tecnico-motorie del nostro atleta. Troppo spesso si vedono sulle piste giovani atleti che si allenano come atleti adulti, e finiscono molto spesso, per non riuscire a progredire di quanto sarebbe lecito attendere dalle loro qualità psico-fisiche iniziali.

Per un atleta evoluto l'allenamento tecnico deve essere giornaliero e avere lo stesso spazio che riserviamo alle esercitazioni per il miglioramento della forza e della velocità. Non basta essere dei forti velocisti per essere degli altrettanto forti ostacolisti.

A riguardo voglio citare il caso di una speranza degli ostacoli di qualche anno fa, Maurizio Perini che, a detta di alcuni, avrebbe potuto raggiungere i risultati tecnici del mitico Ottoz mentre il sottoscritto era pronto a scommettere che, nelle corse ad ostacoli, non sarebbe andato oltre la mediocrità; e così è stato. Perini ora è un velocista di buon livello con risultati di 10''5 sui 100 m e 21''1 sui 200 m, mentre nei 110 hs non è riuscito ad andare oltre un modesto 14''5!

La tecnica del passaggio dell'ostacolo condiziona drasticamente il risultato cronometrico finale. La velocità sul piano è senz'altro l'arma vincente per diventare un grande ostacolista ma deve crescere, nell'atleta, di pari passo con l'abilità tecnica affinché non ci siano attriti tra i delicati e sofisticati equilibri tra i meccanismi della rapidità di corsa e asincronie nella ritmica della tecnica del passaggio dell'ostacolo. I programmi li dobbiamo fare con una oculata introspezione dei nostri atleti e osservando quello che producono in loro nei mesi e negli anni. Dobbiamo tenere i diari degli allenamenti svolti e chiedere sempre ai nostri atleti di esternarci sensazioni ed impressioni sul lavoro che svolgono. Bisogna avere la pazienza di seguire metodicamente non solo lo sviluppo fisico ma anche quello psichico che è, a mio parere, determinante per l'ottenimento della grande prestazione. La mia fortuna è stata quella che, pur vivendo in una piccola città di provincia, ho avuto molti atleti di buon valore alcuni dei quali hanno vinto titoli nazionali nelle varie categorie delle corse ad ostacoli e stabilito record nazionali che ancor oggi resistono. Questi atleti mi hanno fornito e continuano a fornirmi materiale di studio insostituibile.

Ringraziamenti

L'autore ringrazia la sig.ra Rita Roven-tini per la collaborazione prestata dattiloscivendo il lavoro. Ringrazia inoltre: la Scuola Nazionale di Atletica Leggera che gli ha fornito per tanti anni il materia-

le tecnico di studio con la sua fornitissima biblioteca e con le sue documentazioni cinematografiche; la Rivista «Atletica Leggera» che gli ha fornito materiale fotografico; la Federazione Italiana di Atletica Leggera e la Rivista «Atletica» che gli hanno permesso di documentarsi

consultando gli archivi federali, lo Studio Gennai di Piombino per le foto delle esercitazioni tecniche; ed infine la moglie Donatella, insegnante di Lingue e Letterature Straniere, per aver tradotto brani sulle corse ad ostacoli tratte da riviste specialistiche straniere.

Le fotografie:

n. 1, 2, 3, 8, 16, 20, 21, 23, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 39, 46, 47, 48, 66
sono di «Atletica Leggera» di Milano

Le fotografie:

n. 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22, 24, 25, 30, 33, 35, 36, 37, 38, 40, 49, 50, 64, 65
sono di Ufficio Stampa FIDAL

Indirizzo dell'Autore

Prof. Roberto Bedini
Via Petrarca, 104
57025 Piombino LI

Bibliografia

TRACK AND FIELD NEWS (Vari Numeri)
VITTORI C. e DONATI S. (Vari Lavori)

JOKL, E. University of Kentucky Medical School:
«Neurological basis of transfer of Learning».

MCFARLANE, B.: «Evaluation of Hurdling».

SCHMOLINSKI, G.: «Basic Hurdles Training».

BALAKHNIŠEV, V.: «Hurdling styles».

POQUETTE, J.: «Nehemiah's high school training».

MCFARLANE, B., Mechanics: «Correct high hur-
dling technique».

KURELIC, N.: «Quelques problèmes fon-
damentaux de Biomecanique dans la course de haies».

WARD, T.; INDIA D.M.: «Temporal and kinematic
facts on 110 hs: high level performers». Biomechanic
Research Laboratory, University of Illinois

ZACIORSKIJ, V.M.: «Le qualità fisiche dello
sportivo».

DYSON, G.H.G.: «Principi di meccanica in
atletica».

EIBL-EIBESFELDT, I. «I fondamenti dell'etologia».

PADOA, E. «Manuale di anatomia comparata dei
vertebrati».