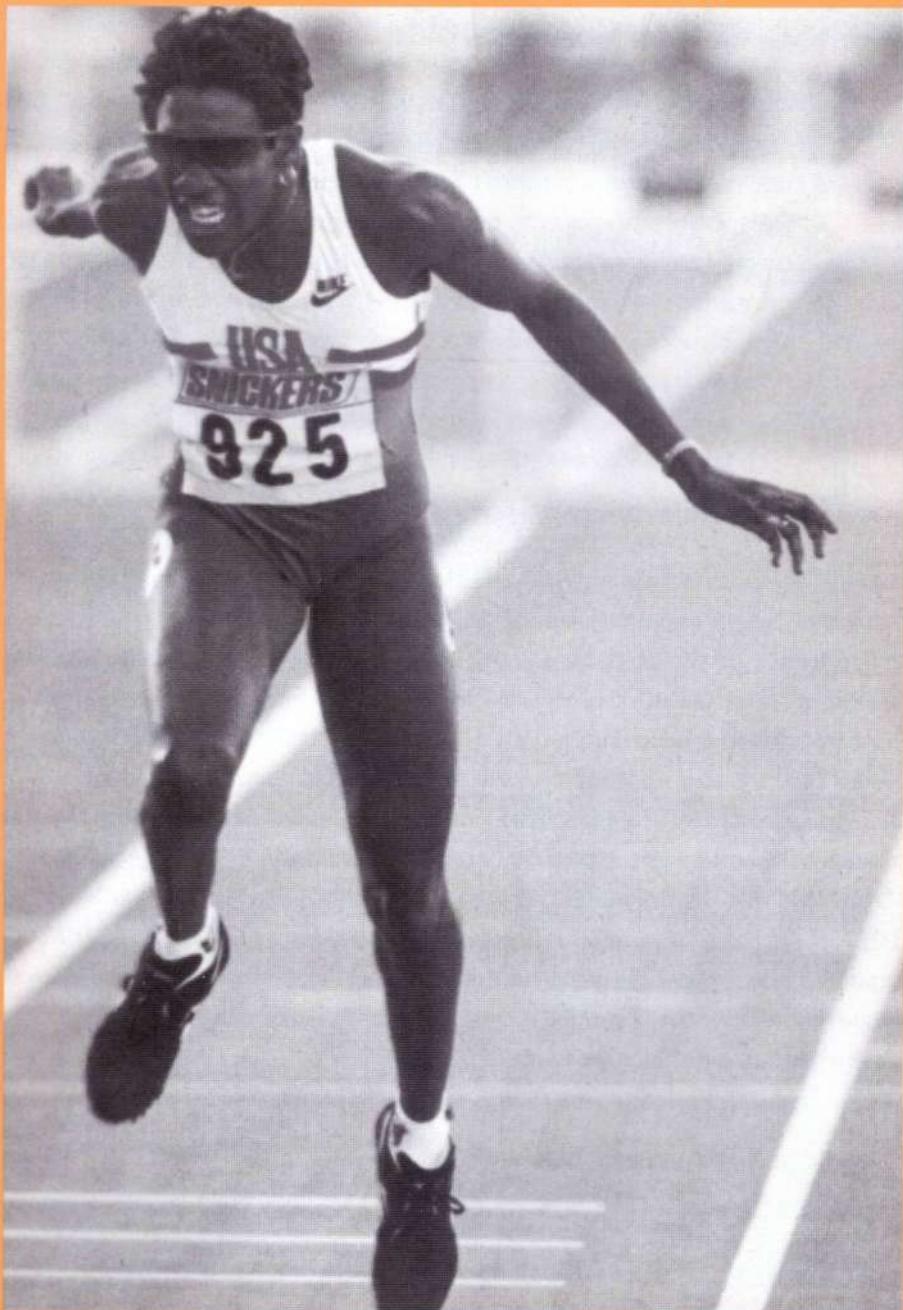


Nuova Atletica

153

ANNO XXVI - N.153 - NOVEMBRE/DICEMBRE 1998



rivista specializzata bimestrale dal friuli

Reg. Trib. Udine n. 327 del 26.11.1974 - Sped. abb. posti pubb. inf. 50% comma 27 art. 2 legge 5/4/95 - 33100 UDINE

FIDAL ATLETICA TOP LEVEL

Riflessioni sulla legge Regionale del Talento Atletico

La Legge Regionale n.16 del 25 ottobre 1994 (Interventi regionali a tutela del Talento Atletico) nasce dall'esigenza di "promuovere la cultura e la pratica dello sport e del tempo libero, valorizzando il talento atletico degli abitanti del Friuli-Venezia Giulia, sviluppandone qualità e risorse umane", non per "gestire" lo sport.

Lo spirito e la sua funzione si identificano in uno strumento normativo che, avvalendosi di un regolamento d'uso, consente di raggiungere gli obiettivi programmati, relativamente ad una disciplina sportiva considerata impropriamente "povera", con un elevato tasso di abbandono dopo la fase promozionale.

Sostenere economicamente, e solo parzialmente, i migliori atleti (TALENTI) del Friuli-Venezia Giulia praticanti atletica leggere, selezionandoli dalle graduatorie nazionali, metterli nelle condizioni ottimali di esplicare e di estrarre al meglio le proprie capacità atletiche potenziali, in una fase della vita sportiva molto delicata, quando cioè non sono ancora campioni. In questo senso si collocano anche gli aiuti alle Società sportive che hanno talenti tesserati, ai Tecnici che allenano i Talenti e l'accordo di collaborazione tra l'Università degli Studi di Udine (Facoltà di Medicina e Chirurgia) e la FIDAL regionale, per uno studio sul consumo energetico dei Talenti i praticanti l'atletica leggere che avrà ricadute sulla cultura scientifica dell'intero movimento sportivo regionale.

Nei primi due anni di vita la Legge Regionale del Talento ha emesso di consolidare la selezione di Atleti come Giada GALLINA, Edi MARONI, Loris PAOLUZZI, Carlo SONEGO, Anna TAMBURINI, Jacqueline TONIOLO- alcuni dei nostri talenti – che, seppure emigrati in altre Società per scelta di vita, hanno perso i requisiti per accedere ai benefici della legge. Pur tuttavia essi costituiscono un punto di riferimento essenziale dell'atletica italiana e sono attori qualificati anche in manifestazioni internazionali.

Ma, dal suo terzo anno di vita, la Legge sembra incidere ancor più profondamente sugli effetti salvifici dei nostri Atleti nelle nostre Società. Stefania CADAMURO, Paolo CASARSA, Fabiana COSOLO, Dario GIACOMELLO, Ilaria GOI, Gabriella GREGORI, Elisabetta MARIN, Silvia MIORIN, Nadia MORANDINI, Cristian PONTON, Arianna ZIVEZ, Lara ZULIANI e, soprattutto, Francesca BRADAMANTE, SONO GLI Atleti che ci consentono, con orgoglio, di poter affermare che la Legge Regionale sul Talento atletico sembra aver "centrato" anche l'obiettivo di invertire la percentuale del flusso degli Atleti in Regione: da "migratorioz all'esterno in "stanziale", cioè residenziale.

Consigliere Nazionale della F.I.D.A.L.

Elio De Anna

ANNO XXV - N. 153
Novembre/Dicembre 1998

Nuova Atletica collabora con la
FIDAL Federazione Italiana
di Atletica Leggera

Direttore responsabile:
Giorgio Dannisi

Redattore capo:
Andrea Driussi

Collaboratori:
Enrico Arcelli, Mauro Astrua, Alessio Calaz, Agide Cervi, Franco Cristofoli, Marco Drabeni, Maria Pia Fachin, Luca Gargiulo, Giuseppina Grassi, Paolo Lamanna, Elio Locatelli, Eraldo Maccapani, Riccardo Patat, Claudio Mazzaufa, Mihaly Nemessuri, Mario Testi, Massimiliano Oleotto, Jimmy Pedemonte, Giancarlo Pellis, Carmelo Rado, Giovanni Tracanelli.

Grafica: Michel Polini

Redazione: Via Forni di Sotto, 14
33100 Udine
Tel. 0432 481725 - Fax 0432 545843

Foto di copertina:
Kim Batten, 400 m.

Nuova Atletica è pubblicata a cura del Centro Studi dell'associazione sportiva Nuova Atletica dal Friuli ed è inviata in abbonamento postale prevalentemente agli associati.

Quota ordinaria annuale
(6 numeri): £48.000 (estero £75.000)
da versare sul c/c postale n. 10082337
intestato a Nuova Atletica dal Friuli,
Via Forni di Sotto 14, 33100 Udine.

Tutti i diritti riservati. È vietata qualsiasi riproduzione dei testi tradotti in italiano, anche con fotocopie, senza il preventivo permesso scritto dell'Editore. Gli articoli firmati non coinvolgono necessariamente la linea della rivista.



Rivista associata all'USPI
Unione Stampa
Periodica Italiana

Reg. Trib. Udine n. 327
del 26/1/1974 Sped. in abb. post.
Bimestrale - Pubb. inf. 50%

Stampa: Tipolitografia Soriano
Viale Tricesimo, 101 - 33100 Udine

**4 ESEMPIO DI PROGRAMMAZIONE
PER IL LANCIO DEL DISCO**
di Paolo Moisé - ISEF Torino

**11 IL TEST FORZA MASSIMA TEORICA
E LA VALUTAZIONE DELL'ELASTICITÀ MUSCOLARE**
di Gian Carlo Pellis

**18 STORIA DELLO SVILUPPO
DEL CONCETTO DI MOVIMENTO - QUARTA PARTE**
di Sergio Zanon

**21 PROGETTO SCUOLA
L'ARTE DI SAPER CREARE
UNA BUONA ATMOSFERA DI INSEGNAMENTO**
di Nicola Bignasca

**24 UN'ANALISI PIÙ PRECISA DELLA RINCORSA
NEL SALTO IN ALTO**
di J. Dapena, M. Ae, A. liboshi - a cura di Alessio calaz

30 POTENZIAMENTO DELLA FALCATA NEL MEZZOFONDO
di Bruno Gajer - a cura di Andrea Driussi

34 I PROBLEMI DELL'ALLENAMENTO IN QUOTA
di Manuel Bueno - a cura di Anna Knezevich

**39 SERVE UNA RIFORMA DELLE METODOLOGIE
DI ALLENAMENTO?**
di M. Smirnov - a cura di Gessica Calaz

48 PRESI NELLA RETE
a cura di Riccardo Patat

ESEMPIO DI PROGRAMMAZIONE PER IL LANCIO DEL DISCO

DI PAOLO MOISÉ - ISEF TORINO

Il lavoro è un estratto del dossier facente capo alle aree sviluppo delle qualità fisiche, metodi di valutazione e programmazione dell'allenamento presentato in occasione della discussione della tesi di laurea in Scienze e Tecniche delle Attività Fisiche e Sportive (opzione allenamento e prestazione) sostenuta presso l' I.S.E.F. di Torino e l' U.C.B.L. di Lione. Viene trattata la programmazione per un'atleta di 23 anni praticante il lancio del disco per la stagione 1997/98. Si tratta di una doppia periodizzazione avente come obiettivo i Campionati Italiani Invernali del 21/02 e i Campionati Italiani Assoluti del 09/07. Sono indicati gli obiettivi, i mezzi, i carichi e la distribuzione dei mezzi durante i mesocicli.

Il lavoro ha avuto successo come vedremo per metà e anche per questo motivo può essere un utile strumento di confronto e di discussione.

INTRODUZIONE

Questo lavoro è la programmazione annuale per la stagione agonistica 1997/98 per una lanciatrice di disco 23enne. Prevede una doppia periodizzazione che ha come obiettivo i Campionati Italiani Invernali in programma il 21/02 e i Campionati Italiani Assoluti in programma il 09/07.

L'atleta viene da una stagione 1997 in cui ha ottenuto i seguenti risultati:

- 5a Criterium Invernale lanci (47m28);
- 1a Campionati Italiani Under 23 (50m70);
- 6a Campionati Italiani Assoluti (49m08);
- el. in qualificazione Campionati Europei Under 23 (43m90).

Nell'affrontare la stagione 1998 senza più obiettivi intermedi (Under 19 o under 23) di conseguenza si trova, per poter fare un'atletica d'élite in Italia (ad esempio ottenere una convocazione in una nazionale assoluta o raggiungere il podio in un Campionato Italiano Assoluto), nella condizione di dover lanciare stabilmente sopra i 50 metri.

Questo potrebbe darle le motivazioni per continuare ad allenarsi con assiduità, cercando di conciliare studio e atletica. L'atleta per il 1997/98 proverà ad aumentare il volume di lavoro sottponendosi ad un



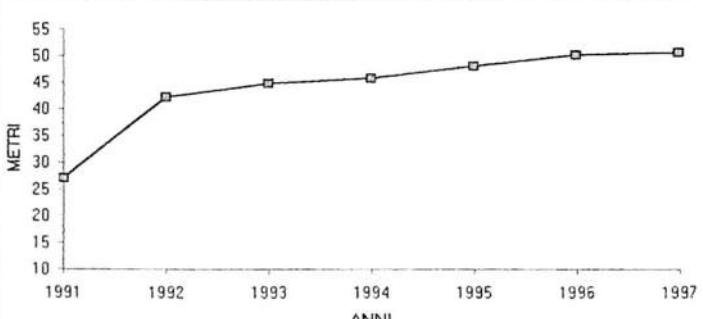
notevole tour de force considerando anche il fatto che l'atleta abita a 15 km dai luoghi dove studia o si allena.

PRESENTAZIONE DELL'ATLETA

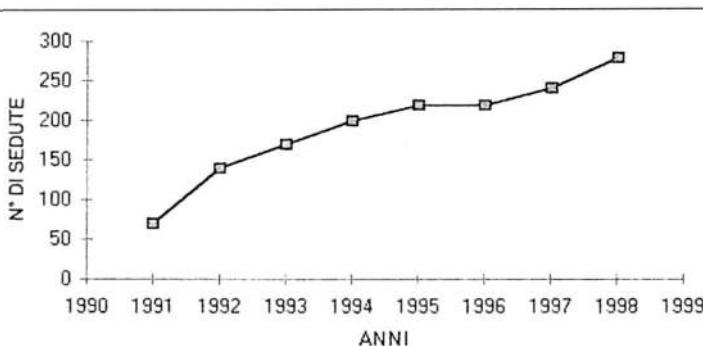
Dopo aver praticato diverse discipline sportive (nuoto, pallacanestro, pallavolo, twirling, ecc.) ha incominciato a praticare l'atletica leggera a scuola con il getto del peso; dal maggio del 1991 ha cominciato a svolgere due sedute settimanali cimentandosi anche nel lancio del disco che poi è diventato la sua disciplina. Dal 1992 ad oggi vi è stato un graduale incremento sia delle prestazioni che del volume di allenamento, come possiamo vedere dai Grafici 1 e 2.

Questa la scheda dell'atleta:

- Età: 23 anni;
- Altezza: 175cm;
- Peso: 75Kg;
- Grande Apertura: 181cm;
- Primato personale: 50m94 (nel 1997).



Graf. 1 - Andamento delle migliori prestazioni stagionali



Graf. 2 - Evoluzione del numero di sedute annuali di allenamento

IL CALENDARIO DELLA STAGIONE 1998

La stagione 1997/98 è la prima in cui lavoreremo con la doppia periodizzazione; gli anni scorsi programmavano una periodizzazione unica diminuendo soltanto i carichi di lavoro in prossimità delle gare invernali.

Questo perché nel 1998 è mia intenzione dar più spazio alla tecnica e perché per il primo anno quello che prima era soltanto un Criterium è diventato un Campionato Italiano a tutti gli effetti.

Affronto tutto ciò con curiosità per la novità e con un po' di timore poiché a Torino l'inverno è rigido e di conseguenza non è facile raggiungere una buona condizione fisica e un buon livello di tecnica.

Per ciò che riguarda il periodo estivo i due appuntamenti più importanti e cioè i Campionati di Società (a cui la società dell'atleta tiene moltissimo) e i Campionati Italiani Assoluti (l'appuntamento clou della stagione) sono a trenta giorni l'uno dall'altro e

LA STAGIONE 1997/98

La periodizzazione della stagione 1997/98, suddivisa in due macrocicli, è riassunta nelle Tabelle 3 e 4:

PPG: Periodo di Preparazione Generale;

PPS: Periodo di Preparazione Specifica;

PC: Periodo di Competizione.

CARATTERISTICHE DEL PROGRAMMA

Nel programmare l'attività mi sono in parte ispirato alle indicazioni date dal settore tecnico e cioè ho utilizzato, nell'ambito dello stesso mesociclo, esercitazioni a carattere speciale, specifico e tecnico che presentassero parallelamente gli stessi tempi di attivazione (es. durante il periodo di preparazione speciale esercitazioni per la forza massimale, sprint in salita e lanci con l'attrezzo pesante, durante il periodo di competizione esercitazioni per la forza esplosiva, sprint sul piano e lanci con l'attrezzo standard).

- In linea di massima ogni mesociclo ha una durata di quattro settimane.

- La quarta settimana il lavoro viene ridotto del 30%.

- Ogni riscaldamento, della durata di 20-25 minuti, comprende:
 - 7- 8 di lavoro aerobico (corsa,

1 Feb.	prima fase regionale dei campionati invernali, Cesena
8 Feb.	Seconda fase regionale dei campionati invernali, Novara
22 Feb.	Campionati Italiani invernali, Vigna di Valle (Roma)
10 Mag.	Prima fase regionale dei campionati di società, Bologna
24 Mag.	Seconda fase regionale dei campionati di società, Modena
10 Giu.	Campionati Italiani di società, Milano
10 Lug.	Campionati Italiani assoluti, Roma

Tab. 1 - Calendario 1998

sarà difficile essere al top della condizione in entrambe le occasioni.

Punti critici

- Conciliare sport e studio. Per la stagione '98, l'atleta aumenterà il volume di lavoro imponendosi un vero e proprio tour de force.

- Per la prima volta, questa stagione lavoreremo con la doppia periodizzazione.

- Trenta giorni separano i Campionati Italiani di Società e i Campionati Italiani Assoluti e sarà difficile mantenere un livello di forma ottimale nelle due manifestazioni.

Gli obiettivi per la stagione

Sono sintetizzati nella Tabella 2, assieme agli aspetti più importanti della preparazione e ai mezzi studiati per raggiungere gli obiettivi.

GLI OBIETTIVI PER LA STAGIONE		
ASPETTO	OBIETTIVO	MEZZO
PRESTAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> • record 52/53 metri • sopra i 50 metri nelle gare importanti • nelle prime 5 ai Campionati Italiani Invernali e assoluti (in una delle due occasioni sul podio) • nazionale Under 25 	
TECNICO	<ul style="list-style-type: none"> • stabilizzare la tecnica - ritmo di lancio > accelerazione > respiro > finale - lavorare sulla partenza che deve essere rotonda, con la parte destra veloce e con il disco che passa bene per fuori 	<ul style="list-style-type: none"> • aumentare il numero di lanci • aumentare il numero di esercizi tecnici analitici e di imitativi
FISICO	<ul style="list-style-type: none"> • modificare il rapporto massa magra tessuto adiposo • migliorare i parametri a livello generale • in particolare far salire i valori di forza massima del tronco e degli arti superiori 	<ul style="list-style-type: none"> • dieta ipocalorica • aumentare il volume di lavoro • aumentare il volume di esercizi specifici (panca, ecc.)
PSICOLOGICO	<ul style="list-style-type: none"> • responsabilità e vita da atleta: alimentazione, sonno • conciliare studio e sport • credere in se stessa • maturità e peso a livello nazionale assoluto • tenere concentrazione tensione e motivazioni per lunghi periodi di allenamento 	<ul style="list-style-type: none"> • avere obiettivi precisi • vincere contro avversarie di pari livello
TATTICA		<ul style="list-style-type: none"> • atteggiamento in gara: tenere per sei lanci
		<ul style="list-style-type: none"> • partecipare a competizioni di buon livello • competere con atlete della stessa qualificazione

Tab. 2

PRIMO MACROCICLO			
SETTIMANA INTRODUTTIVA		dal 13/10 al 19/10,	
MESOCICLO N° 1	PPG	dal 20/10 al 16/11,	<ul style="list-style-type: none"> • Condizionamento generale • Correzione di squilibri muscolari e articolari • Forza generale
MESOCICLO N° 2	PPS	dal 17/11 al 14/12,	<ul style="list-style-type: none"> • Forza massimale • Forza speciale • Forza generale
MESOCICLO N° 3	PPS	dal 15/12 al 11/01,	<ul style="list-style-type: none"> • Forza massimale • Forza speciale • Forza generale
MESOCICLO N° 4	PC	dal 12/01 al 08/02,	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnica • Forza esplosiva • Forza veloce • Velocità
MESOCICLO N° 5	PC	dal 09/02 al 08/03,	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnica • Forza esplosiva • Forza veloce • Velocità
SETTIMANA DI RIPOSO		dal 09/03 al 15/03,	

Tab. 3 - La periodizzazione: primo macrociclo; obiettivi nei mesocicli

SECONDO MACROCICLO			
MESOCICLO N° 6	PPS	dal 16/03 al 12/04,	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnica • Forza massimale
MESOCICLO N° 7	PPS	dal 13/04 al 10/05,	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnica • Forza massimale • Forza veloce
MESOCICLO N° 8	PC	dal 11/05 al 10/06,	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnica • Forza esplosiva • Velocità
MESOCICLO N° 9	PC	dal 11/06 al 10/07	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnica • Forza esplosiva • Velocità

Tab. 4 - La periodizzazione: secondo macrociclo; obiettivi nei mesocicli

funicella, andature coordinate, ecc.);

- preatletismi, allungamento, ecc.;
- andature e allunghi.
- Il defaticamento comprende:
 - 4-5 minuti di corsa lenta;
 - allungamento;
 - esercizi di postura e decompressione vertebrale.
- Sono previsti incontri periodici allo scopo di:
 - vedere insieme filmati di tecnica;
 - discutere dei programmi di allenamento;
 - discutere di eventuali problematiche che si presentano nel corso degli allenamenti.
- I test utilizzati per il controllo dell'allenamento sono:
 - panca;
 - squat;
 - 20 metri con partenza da fermo;
 - salto in lungo da fermo.

Nei Grafici e nelle Tabelle che seguono sono evidenziati l'evoluzione del volume e della tipologia dei mezzi utilizzati durante i mesocicli.

Per la lettura della Tabella 4 si intenda quanto segue:

- La quantità di esercitazioni è riferita al mesociclo.
- Lanci: lanci con il disco di gara;
- Velocità: sprint, sprint in salita, allunghi;
- Forza: esercizi fondamentali con sovraccarico (panca, squat, strappo);
- Forza speciale: lanci con l'attrezzo pesante, manubrio, ecc.;
- Allenamento generale: esercizi a corpo libero, preatletismi, addominali, lombari, esercizi complementari

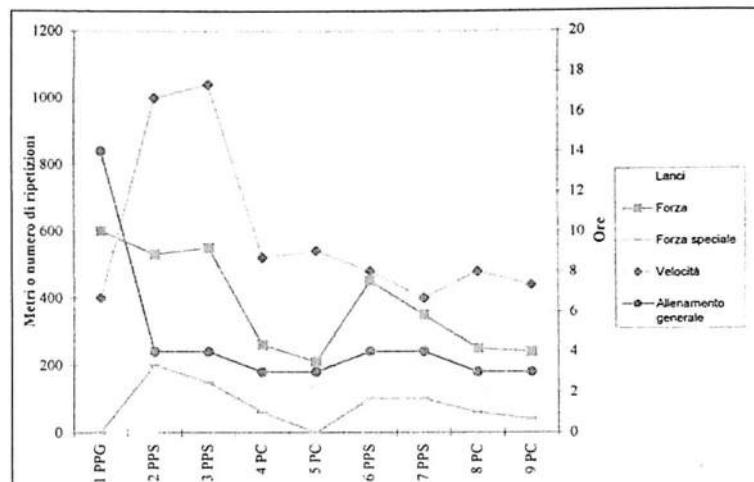
con i sovraccarichi, ecc.

Grafico 6:

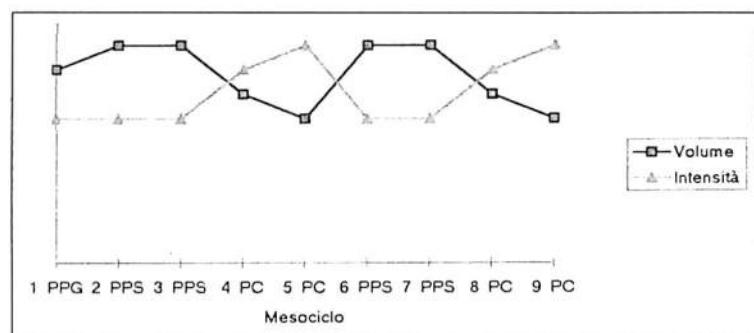
- Forza generale: tutti gli esercizi complementari e di compenso (leg extension, lat machine, ecc.);
 - Forza massimale: gli esercizi fondamentali con carico superiore al 70% del carico massimo (panca, squat, ecc.);
 - Forza esplosiva: tutti gli esercizi con un sovraccarico inferiore al 50% o a carico naturale.
- Grafico 7 e Tabella 5:
- Velocità max: sprint alla massima intensità;
 - Velocità sub-max: allunghi, sprint in salita.

BILANCIO DELLA STAGIONE

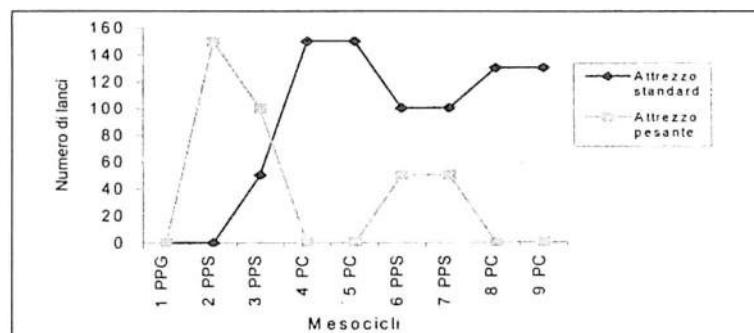
La prima parte della stagione è stata senza dubbio positiva. In effetti l'atleta è riuscita, come speravo, ha conciliare nel modo migliore tutti gli impegni affrontando gli allenamenti con concentrazione. Il secondo posto nei Campionati Italiani Invernali Assoluti (obiettivo del 1° macrociclo) e la conseguente convocazione in nazionale sono una conferma di tutto ciò. Il periodo estivo non è stato così felice, infatti un brillantissimo mese di maggio dove l'atleta ha stabilito più volte il proprio record personale (portandolo a 52,15) e ha sconfitto negli scontri diretti avversarie mai battute gli anni passati; mi ha indotto, pensando che questo stato di forma inaspettatamente così brillante non potesse durare fino a luglio, a modificare il programma di lavoro precedentemente stabilito introducendo nel mese di giugno un nuovo periodo di carico riprendendo elementi del PPS. A mio avviso questo cambiamento in corsa del programma di lavoro (l'atleta non è riuscita a ritrovare le sensazioni del



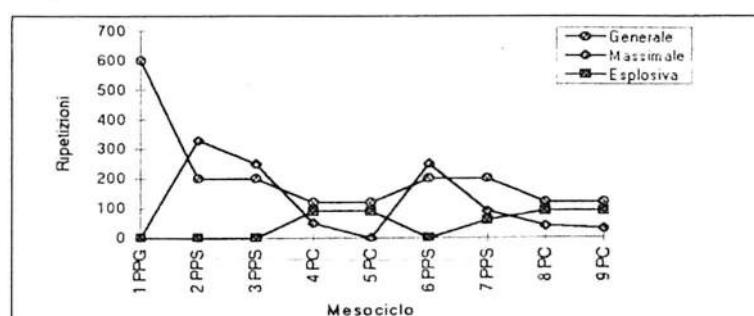
Graf. 3 - Evoluzione dei mezzi di allenamento



Graf. 4 - Rapporto volume di lavoro-intensità



Graf. 5 - Lavoro di lanci



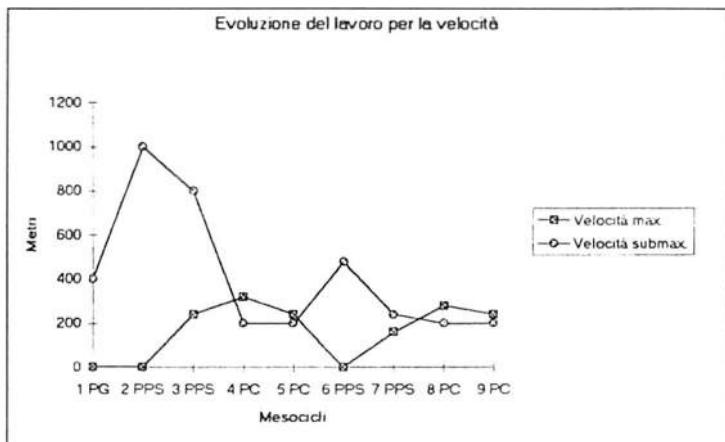
Graf. 6 - Evoluzione del lavoro per la forza

	1 PPG	2 PPS	3 PPS	4 PC	5 PC	6 PPS	7 PPS	8 PC	9 PC	Totale
LANCI (NUM. RIP.)	0	0	180	550	550	380	380	480	480	3000
VELOCITÀ (METRI)	1500	3800	4000	2000	2000	1800	1500	1600	1500	19700
FORZA (NUM. RIP.)	2200	1800	1900	900	750	1600	1200	900	800	12050
FORZA SPECIALE (NUM. RIP.)	0	700	550	200	0	350	350	200	150	2500
ALLENAMENTO GENERALE (ORE)	50	15	15	11	11	15	15	11	11	154

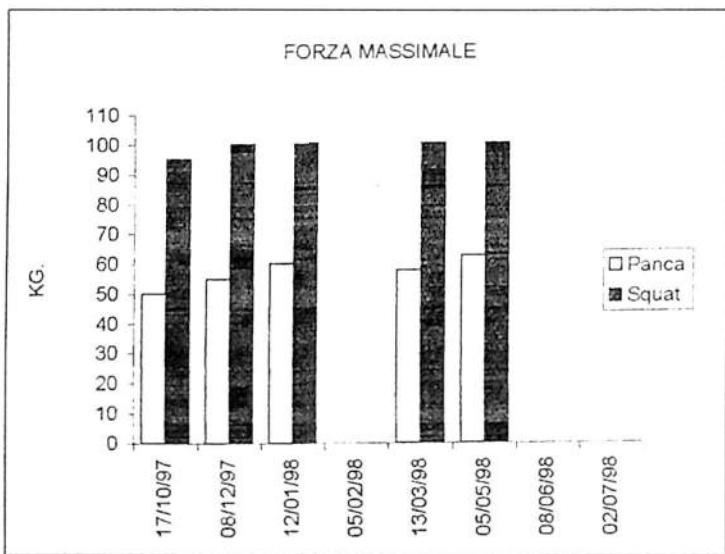
Tab. 4 - Evoluzione dei mezzi dell'allenamento

	1 PPG	2 PPS	3 PPS	4 PC	5 PC	6 PPS	7 PPS	8 PC	9 PC
VELOCITÀ MAX (M)	0	0	240	320	240	0	160	280	240
VELOCITÀ SUB-MAX (M)	400	1000	800	200	200	480	240	200	200

Tab. 5



Graf. 7 - Evoluzione del lavoro per la velocità



Graf. 8 - Andamento dei valori di forza durante la stagione

mese di maggio), un lieve infortunio ad un piede (che ha limitato in parte la preparazione) e la pressione psicologica hanno impedito all'atleta di arrivare ai Campionati Italiani Assoluti nella migliore condizione psichica, fisica e tecnica come era nelle nostre aspirazioni.

BIBLIOGRAFIA:

- Angius F. (1997). Esercizi imitativi per il lancio del disco. *Nuova Atletica dal Friuli* Anno XXV, 144:10-12.
- Angius F. (1996). La forza speciale nel lancio del disco. *Nuova Atletica dal Friuli* Anno XXIV, 137:49-54.
- Arbeit E. (1994). L'allenamento nei giovani lanciatori (12-15 anni) e i criteri di selezione del talento. *Atletica Studi* Anno XXV, 2: 105-108.
- Bin V., Balsamo C. (1981). *Principi di teoria e metodologia applicati all'educazione fisica nello sport*. Società Stampa Sportiva.
- Bondarchuk A. (1992). Une conception de l'entraînement en lanceurs: le disque. *A.E.F.A.*, 126: 27-52.
- Bosco C. (1997). *La forza muscolare*. Società Stampa Sportiva.
- Buchnev K., Pedemonte J. (1989). Pianificazione dell'allenamento nel lancio del disco. *Nuova Atletica dal Friuli* Anno XVII, 95: 61-67.
- Carrozza L., Carrozza D., Villani G. (1976). L'atletica leggera nella moderna espressione. De Feo.
- Cristel T., Pelgas J. (1998). Le disque chez les minimes. *A.E.F.A. hors séries*, PP.28-29.
- Cometti G. (1994). Le musculation dans les lanceurs. *A.E.F.A.* 136: 57-59.
- Di Molfetta D. (1994). Il lanciare: dall'apprendimento motorio alla strutturazione tecnica. *Atletica Studi*, anno XXV, 6: 427-442.
- Di Molfetta D. (1994). Aspetti tecni-

co-metodologici-didattici nell'insegnamento dei lanci in età giovanile. *Nuova Atletica del Friuli* Anno XXV, 147: 11-24.

13) Egger J.P., Astrua M., Locatelli E., Padules J.M. (1992). Valutazione e programmazione personalizzata dell'allenamento della forza. *S.D.S.* anno XI, 26: 30-34.

14) Guarnelli G. (1994). L'evoluzione delle specialità di lancio dai 12 ai 17 anni. *Atletica Studi* anno XXV, 2: 139-152.

15) Harre D., Loz I. (1986). L'allenamento della forza rapida. *S.D.S.* Nuova Serie, 5: 22-25.

16) Harre D. (1972). *Teoria dell'allenamento*. Società Stampa Sportiva.

17) Hommel H. (1990). Un lancia di Romans Ubartas. *Nuova Atletica del Friuli* Anno XVIII, 105: 206-207.

18) Kolta J. (1978). *Didattica dell'atletica leggera*. Società Stampa Sportiva.

19) Kolta J. (1975). Sviluppo complesso delle qualità motorie e della tecnica nella preparazione dei lanciatori. *Atletica Studi* 4-10: 108-118.

20) Manno R. (1996). *L'allenamento della forza*. Società Stampa Sportiva.

21) New Studies in Athletics n. 3, 1994.

22) Pedemonte J. (1994). Criteri metodologici per l'allenamento della forza specifica e speciale dei lanciatori. *Nuova Atletica del Friuli* Anno XXII, 129: 189-195.

23) Pelgas J. (1996). Le disque à Atlanta considérations techniques. *A.E.F.A.* 143: 52-53.

24) Pellis G., Bisciotti G.N., Tavagnutti M. (1996). La forza massima in un sistema integrato. *Nuova Atletica del Friuli* Anno XXVI, 138: 107-112.

25) Platonov V. (1996). *Allenamento sportivo: teoria e metodologia*. Calzetti e Mariucci.

26) Pensikov V., Denissova E. (1996). Esercizi specifici per il lancio del disco. *Nuova Atletica del Friuli* Anno XXVI, Maggio Giugno 116-120.

27) Piga R., Recchia R. (1982). Il concetto di trasformazione nelle specialità dei lanci. *Atletica Studi* anno XII, 4: 49-54.

28) Piga R., Recchia R. (1983). Osservazioni sull'utilizzazione dell'attrezzo leggero, nelle specialità dei lanci. *Atletica Studi*, anno XIV, 2: 127-129.

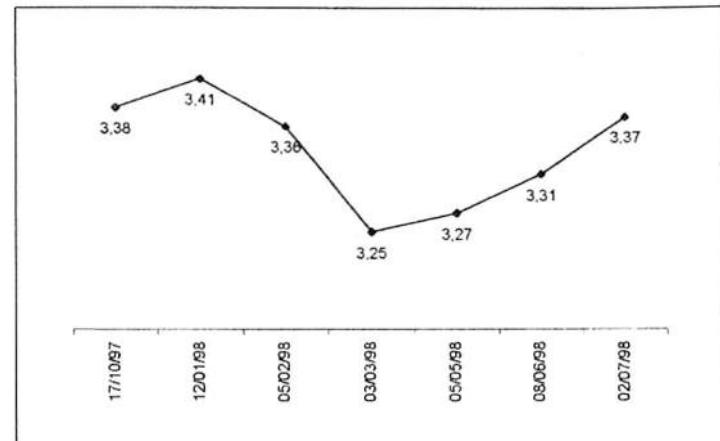
29) Pozoni F. (1991). *Tecnica e didattica dell'atletica leggera*. Società Stampa Sportiva.

30) Pozzo R., Jahn M., Silvaggi N., Mauro F., Alberti G., Roi S. (1992). Il rapporto fra i parametri biomeccanici e muscolari nelle esercitazioni di forza. Implicazioni pratiche. *Atletica Studi*, anno XXIII, 6: 255-265.

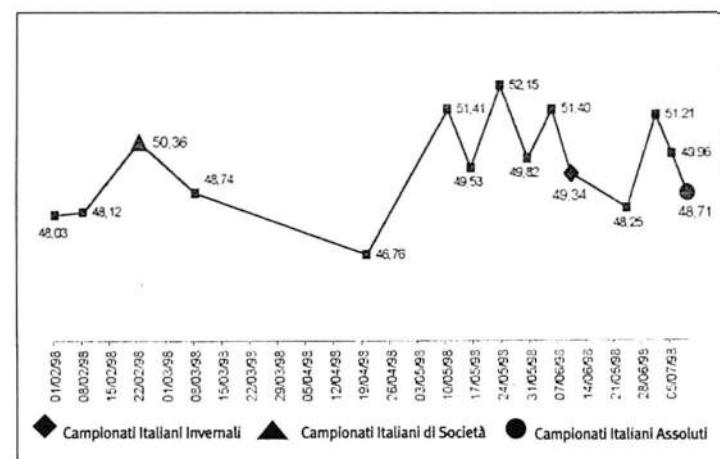
31) Silvaggi N. (1997). L'allenamento della forza nei lanci. metodi di controllo. *Atletica Studi* anno XXVIII, 3: 53-57.

32) Tellez T., Rado C. (1991). Insegnamento del lancio del disco: sequenza e tecnica. *Nuova Atletica del Friuli* Anno XIX, 108: 96-101.

33) Terauds J., Rado C. (1991). Analisi biomeccanica del lancio del dico con cinematografia computerizzata. *Nuova Atletica del Friuli* Anno XIX, 107: 72-78.



Graf. 9 - Andamento del test di velocità durante la stagione (20 minuti)



Graf. 10 - Andamento delle gare durante la stagione

34) Tschien P. (1998). I lanci nuove tendenze nella tecnica e nell'allenamento. *Atletica Studi* anno XIX, 3/4: 323-332.

35) Tschien P. (1985). Il ciclo annuale di allenamento. *S.D.S. Nuova Serie*, 2: 15-21.

36) Verchoshnasky Y. (1996). Il ruolo della preparazione fisica speciale nel sistema di allenamento degli atleti di qualificazione elevata. *S.D.S.* anno XV, 36: 23-33.

37) Verchoshnasky Y. (1997). *Mezzi e metodi per l'allenamento della forza esplosiva, tutto sul metodo d'urto*. Società Stampa Sportiva.

38) Verchoshnasky Y. (1996). Sei principi della preparazione fisica speciale. *S.D.S.* anno XV, 35: 27-33.

39) Viru A. (1992). Alcuni aspetti attuali della teoria dell'allenamento. *S.D.S.* anno XI, 27: 2-13.

40) Ward R.D., Ward P.E., Rado C. (1992). Analisi cinematica e cinetica della tecnica del lancio del disco. *Nuova Atletica del Friuli* Anno XX, 112: 17-25.

41) Weinek J. (1990). *Manuel entrainement*. Vigot.

42) Wirth A. (1995). The integration of competitive Olympic weight lifting with discus and hammer throwing. *New Studies in Athletics* 3: 23-28.

LA PROGRAMMAZIONE NEL DETTAGLIO (DUE ESEMPI)

MACROCICLO 1 PG dal 20/10 al 16/11	
LUNEDI	<ul style="list-style-type: none"> • Muscolazione generale (10 esercizi x 3 serie) • 30' di corsa aerobica • Es. di allungamento e di decompressione vertebrale
MARTEDÌ	<ul style="list-style-type: none"> • Esercizi di postura e di decompressione vertebrale • Circuit training (8 esercizi x 3 serie 30" di lavoro, 20" di recupero e 4' tra le serie) • Allunghi 6 x 80 mt.
MERCOLEDÌ	<ul style="list-style-type: none"> • Esercizi per le articolazioni della caviglia e della spalla • Esercizi per la tecnica di corsa e ostacoli • 100 lanci con la palla medica
GIOVEDÌ	<ul style="list-style-type: none"> • Muscolazione generale (10 esercizi x 3 serie) • 30' di corsa aerobica • Es. di allungamento e di decompressione vertebrale
VENERDI	<ul style="list-style-type: none"> • Esercizi di postura e di decompressione vertebrale • Circuit training (8 esercizi x 3 serie 30" di lavoro, 20" di recupero e 4' tra le serie) • Allunghi 6 x 80 mt.
SABATO	<ul style="list-style-type: none"> • Esercizi per le articolazioni della caviglia e della spalla • Esercizi per la tecnica di corsa e ostacoli • 100 lanci con la palla medica
DOMENICA	<ul style="list-style-type: none"> • Riposo

MACROCICLO 2 PC dal 29/06 al 05/07

LUNEDI	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnica di disco (attrezzo standard 50 lanci) • Add. e lomb. • Panca 5/80% 3/90% 1/100% 3/90% 5/80% Strappo 4 x 75%
MARTEDI	<ul style="list-style-type: none"> • Addominali 4x20 lombari 4x20 add. 4x20 • Croci 5 x 12 • Est. Sugli avampiedi 4 x 12+12 • Skip tra gli over 6 serie • Balzi a piedi pari arti inf. distesi 6 serie
MERCOLEDÌ	<ul style="list-style-type: none"> • MEETING PIACENZA
GIOVEDÌ	<ul style="list-style-type: none"> • Add. 4 x 20 lomb. 4 x 15 add. 4 x 20 • Lanci a due mani dal petto (4 kg) • Balzi a piedi pari dalla semi accosciata 4 x 3 rip. • Balzi a piedi pari arti inf. distesi 4 x 8 • Sprint 4 x 20 mt. rec. 2'
VENERDI	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnica di disco (attrezzo standard 50 lanci)
SABATO	<ul style="list-style-type: none"> • Allungamento • Ginnastica posturale • Ginnastica propriocettiva
DOMENICA	<ul style="list-style-type: none"> • GARA TORINO

IL TEST FORZA MASSIMA TEORICA E LA VALUTAZIONE DELL'ELASTICITÀ MUSCOLARE

DI GIAN CARLO PELLIS

Dopo aver riassunto i principi teorici alla base del concetto di Forza Massima Teorica e del test relativo, l'autore prende in esame le possibilità che questo offre nella valutazione dell'elasticità muscolare, partendo dalle problematiche rilevate nell'uso di metodi proposti da altri autori e suggerendo un preciso protocollo per la valutazione coretta dell'elasticità muscolare degli arti inferiori.

INTRODUZIONE

Il test Forza Massima Teorica (F_{max}) permette di identificare la massima forza esprimibile da un gruppo muscolare impiegato in uno specifico esercizio.

Il test F_{max} è stato impostato applicando la relazione

$$F = P(1+a/g)$$

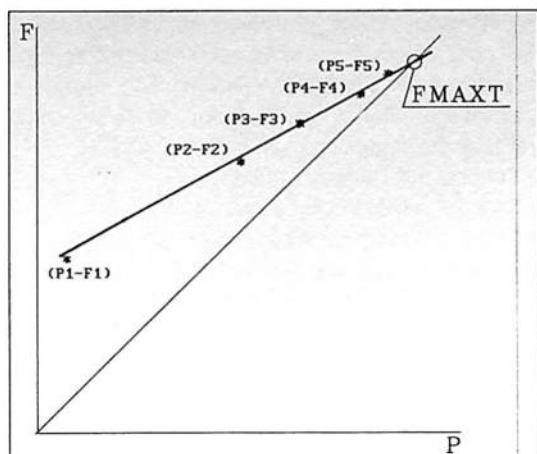


Fig. 1

che lega il carico sollevato (P) alla forza muscolare espressa nel sollevamento (F).

Effettuando una serie di 5 singoli sollevamenti con partenza da fermo, ognuno svolto con carico P crescente, vengono

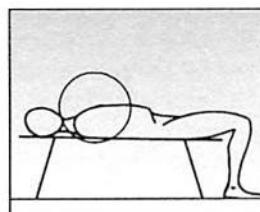


Fig. 2

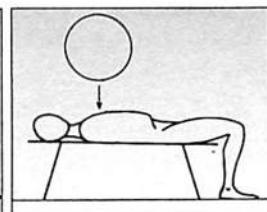


Fig. 3

ricavati, in base all'accelerazione a espressa nel sollevamento, i relativi valori di forza F espressi.

Riportando le 5 coppie (P-F) su un piano cartesiano, i punti tendono ad allinearsi lungo una retta interpolante ($r=0.996$) che, quando interseca la bisettrice del piano stesso, determina una condizione ($F=P$) impossibile da raggiungere sperimentalmente (se $a=0$ non può esserci movimento). Tale valore, calcolabile soltanto teoricamente, è stato considerato come un valore di forza muscolare "assoluto", qualificato come la forza massima isometrica media espressa nella totalità del movimento (Fig. 1) e definito come Forza Massima Teorica (F_{max}).

Quando ogni singola prova viene effettuata con una doppia spinta, la prima (1a spinta) partendo da fermo (Figg. 2 e 3: viene sfruttata la forza espressa dalla sola componente contrattile muscolare CC) seguita, senza soluzione di continuità, da una seconda (2a spinta) che ha inizio nel punto morto superiore raggiunto nella prima spinta ed articolata nella fase di caduta (Figg. 3 e 4: fase eccentrica con accumulo di energia elastica nella componente elastica seriale CES) ed una seconda fase di spinta (Figg. 4 e 5: la forza espressa risulta essere la somma tra quella prodotta dalla CC e da quella restituita dalla CES), i due valori F_{max} relativi alla 1a spinta ed alla 2a spinta coincidono.

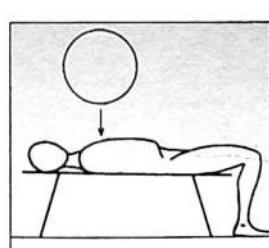


Fig. 3

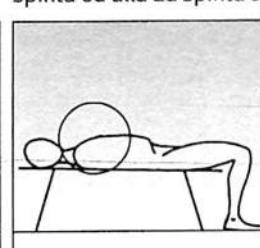


Fig. 4

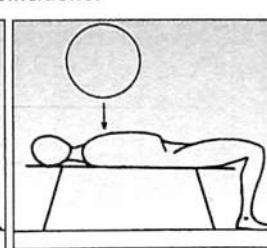


Fig. 5

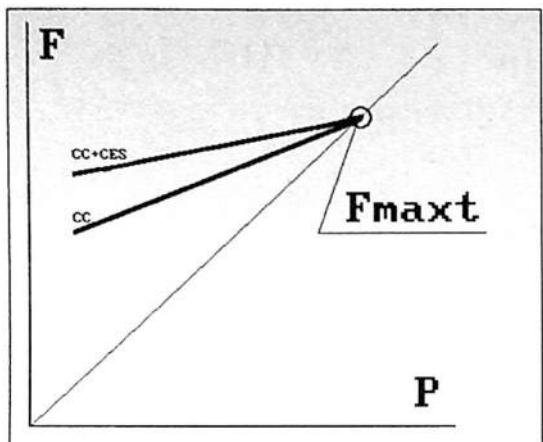


Fig. 6

Per arrivare a tale risultato è stata esaminata la muscolatura degli arti superiori impegnata nella distensione alla pancia (bench press).

Nel grafico di Fig. 6 è stato evidenziato come le due rette costruite con i rispettivi valori della prima spinta (retta CC) e della seconda spinta (retta CC+CES), tendono ad avere un punto comune che corrisponde al massimale di forza del gruppo muscolare esaminato.

La differenza riscontrata tra F_{maxt1}^{spinta} (retta CC) ed F_{maxt2}^{spinta} (retta CC+CES) è indicata dai valori di deficit e deficit% che vengono riportati in Fig. 7.

L'area disegnata tra le due rette indica l'andamento della riutilizzazione dell'energia elastica accumulata nella CES in considerazione dell'intera potenzialità muscolare dai carichi minimi a quello massimale. È da notare che ogni singola spinta è stata sempre effettuata mantenendo perfettamente costante lo spazio s impostato preventivamente con un pre-test (Fig. 7: Ang. Arrivo, che in questo caso corrispondeva ad una misura lineare espresso in cm) in funzione delle dimensioni antropometriche di ogni singolo soggetto, in considerazione del fatto che nella distensione alla pancia, il movimento di allungamen-

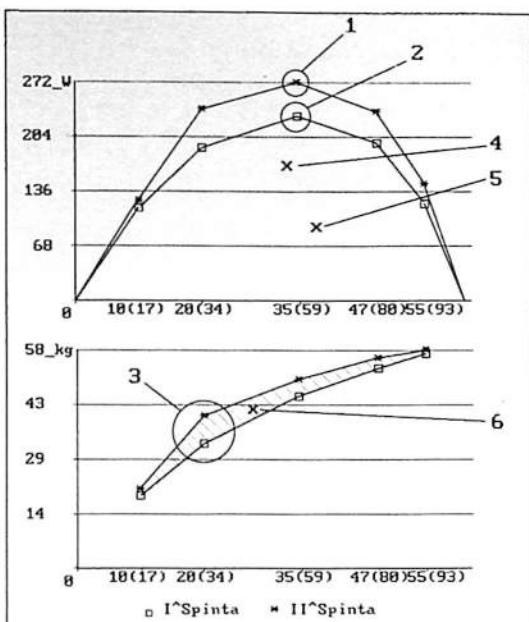


Fig. 8

to dell'arto superiore è poliarticolare (spalla, gomito e polso) e quindi non parametrizzabile con un'unica misura angolare.

Dall'analisi dei risultati del test (Fig. 7) oltre al massimale F_{maxt} si possono ricavare alcuni valori molto significativi per l'analisi delle capacità muscolari:

- il picco di massima potenza concentrica
- il picco di massima potenza eccentrica/concentrica
- il picco di massimo riuso percentuale di energia elastica, individuato come il carico con il quale si può ottenere il massimo sfruttamento di tale caratteristica fisiologica.

- l'area di potenza concentrica
- l'area di potenza eccentrica/concentrica
- l'area di massima restituzione percentuale di energia elastica, ovvero quella racchiusa tra le spezzate disegnate dall'unione dei picchi di forza registrati nella prima e nella seconda spinta, che rappresenta la "quantità" e l'andamento delle potenzialità di fruttamento dell'energia elastica restituita dalla CES quando il gruppo muscolare deve opporsi a carichi che coprono lo spettro completo delle potenzialità, dai valori minimi a quello massimale (Fig. 8).

TOP3 - PROGRAMMA per la Valutazione delle Caratteristiche Meccaniche Muscolari

Codice: Francasco					Test: FORZA MASSIMA N. Test: 01			
Macchina\Esercizio: DISTENS. ALLA PANCA					Sano (S/D): Data: 17-11-95			
Ang. Partenza: 0 Ang.Arribo: 483								
I^ SPINTA					II^ SPINTA			
Pr	Carico	Picco	TmpPru	Potenza	TempoRitorno	Picco	TmpPru	Potenza
1	10.0	19.53	0.251	115.11	0.351	21.35	0.230	125.62
2	20.0	33.17	0.302	191.34	0.326	40.68	0.241	239.77
3	35.0	45.95	0.438	230.87	0.355	58.19	0.372	271.83
4	47.5	53.34	0.699	196.33	0.470	55.98	0.580	236.62
5	55.0	56.94	1.304	121.86	0.523	57.86	1.074	147.96
Forza Massima Teorica: 58.7400					Forza Massima Teorica: 58.8200			
Deficit: -0.0800					Deficit: -0.14			

Fig. 7

LA VALUTAZIONE DELL'ELASTICITÀ DELLA MUSCOLATURA DEGLI ARTI INFERIORI

Un sistema di valutazione conosciuto per la rilevazione dell'elasticità muscolare è quello proposto da Bosco all'inizio degli anni '80, che calcola l'elasticità della muscolatura degli arti inferiori come la differenza percentuale tra due varianti del salto verticale: *il salto da fermo (SJ - squat jump)* (Fig. 9), ed *il salto con contro movimento (CMJ - counter movement jump)* (Fig. 10).

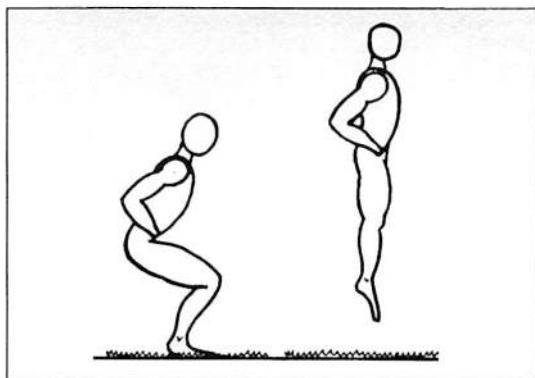


Fig. 9

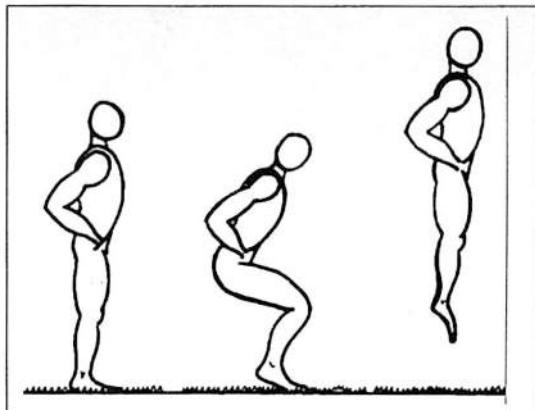


Fig. 10

Nell'esecuzione dello SJ il soggetto deve, partendo dalla posizione di assoluta immobilità, con gli arti inferiori semipiegati (angolo tra gamba e coscia di 90°) e mani ai fianchi, effettuare un salto verticale sfruttando la sola energia espressa dalla componente contrattile (CC) della muscolatura estensoria degli arti inferiori.

Nell'esecuzione del CMJ il soggetto, prima di effettuare il salto verticale, partendo dalla posizione di ritto e mani ai fianchi, deve fare un dinamico piegamento e successivo raddrizzamento degli arti inferiori.

La prestazione che ne consegue è determinata della forza espressa dalla CC sommata a quella accumulata nella CES durante il contromovimento.

Le problematiche rilevate

Già in Pellis e Olivo (1983) sono stati messi in luce alcuni aspetti relativi alla difficile applicabilità dello SJ verificatisi durante una ricerca sperimentale condotta su più di 1000 soggetti di età 11-19 anni.

In un successivo articolo (Pellis e Olivo, 1988), sono state riportate le motivazioni di quanto sopra, dedotte da uno studio sperimentale condotto nel Laboratorio di Fisiologia Applicata all'Educazione Fisica presso l'I.S.E.F. Statale di Roma assieme al prof. Aristide Scano allora Direttore del Laboratorio. Nell'articolo di Giordano, Cama e Pellis (1983), si concludeva che nel test SJ sono favoriti quegli atleti che nella loro disciplina sportiva ripropongono un gesto agonistico molto simile, se non uguale, allo SJ. Per i saltatori con gli sci, pattinatori, lanciatori di martello, ecc. i risultati del test SJ-CMJ possono risultare significativi; per altre categorie di atleti e soprattutto per soggetti in giovane età ha scarsa o nulla rilevanza scientifica (Pellis, 1998).

A tale risultato è giunto nel 1992 anche Bosco che nel suo libro (Bosco, 1992), analizzando i risultati raggiunti da Bernes e coll., convalidava tale tesi espressa dall'autore nel 1988, ovvero che movimenti parassiti «impercettibile prestiramento» (pag. 82), influiscono negativamente sulla metodologia di rilevazione della percentuale di riuso di energia elastica nel salto verticale; oltre a ciò Bosco aggiunge che tali incrementi possono ulteriormente essere falsati da un'errata ripetizione degli angoli di lavoro «che generalmente dovrebbe aggirarsi sui 90°, ma che difficilmente si riesce ad ottenere da parte dei soggetti» (pag. 83).

A tal proposito possiamo specificare che osservando attentamente l'esecuzione del test SJ era stato notato che il soggetto aveva grosse difficoltà a riproporre perfettamente le stesse geometrie angolari richieste nei due salti SJ e CMJ.

Nell'esecuzione del salto verticale, infatti, vengono contemporaneamente utilizzate varie articolazioni: l'anca, il ginocchio, il collo del piede e il piede (Fig. 11). È perciò totalmente insufficiente tenere sotto controllo solo l'angolo di partenza posseduto dal ginocchio senza controllare per lo meno anche il movimento dell'anca. Quest'ultima, infatti, mossa dai glutei, forte e potente gruppo muscolare, può influire in maniera determinante sulla prestazione di salto a seconda del grado di tensione prodotta, sui suoi muscoli motori, dall'inclinazione del busto impostata alla partenza.

Pertanto risulta chiaro che senza precisi riferimenti spaziali è quasi impossibile rispettare un preciso protocollo di intervento dei vari settori muscolari. Come per gli arti superiori, anche per quelli inferiori,

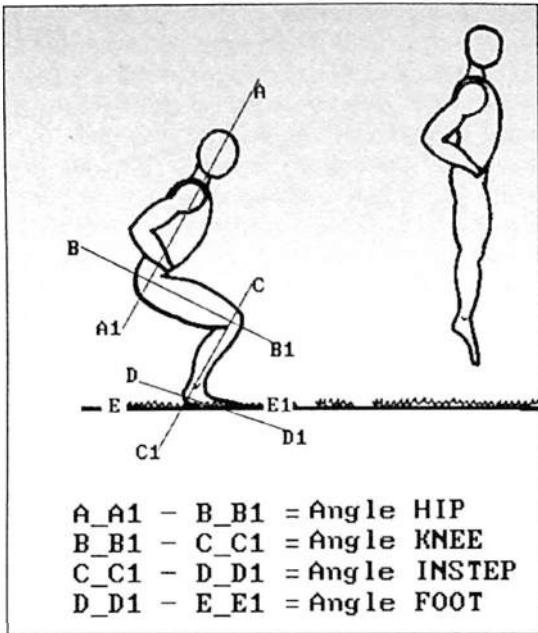


Fig. 11

si è ricorsi alla misurazione dello spazio s, ovvero la distanza percorsa dal baricentro durante la spinta nel salto, (Fig. 12), misurato quale differenza di posizione del baricentro stesso nelle condizioni di arti inferiori piegati e tesi.

Su tale misura è poi stato impostato il test Fmaxt.

FMAXT E SALTO VERTICALE

Proponendo quindi il test Fmaxt in un'esercitazione di salto verticale al multy power (Fig. 13) con il protocollo SJ-CMJ eseguiti consecutivamente senza soluzione di continuità, si è cercato di verificare l'andamento del riuso di energia elastica negli arti inferiori. Durante i due salti consecutivi, doveva essere mantenuto costante lo spazio s, entro il quale veniva profusa la spinta muscolare.

Fin dall'esame dei primi soggetti è stato subito notato che i risultati davano un quadro completamente diverso rispetto a quanto verificato con lo studio sugli arti superiori (Fig. 7), con un valore del deficit superiore al 47% (Fig. 14).

Per risolvere tale inconvenien-

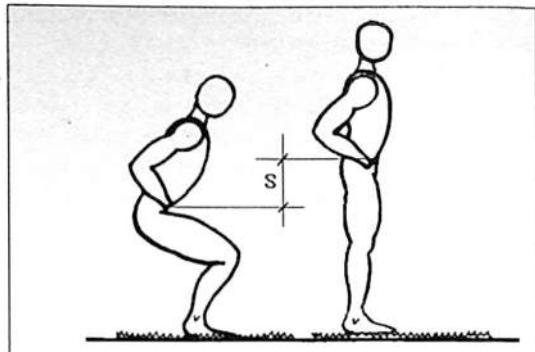


Fig. 12

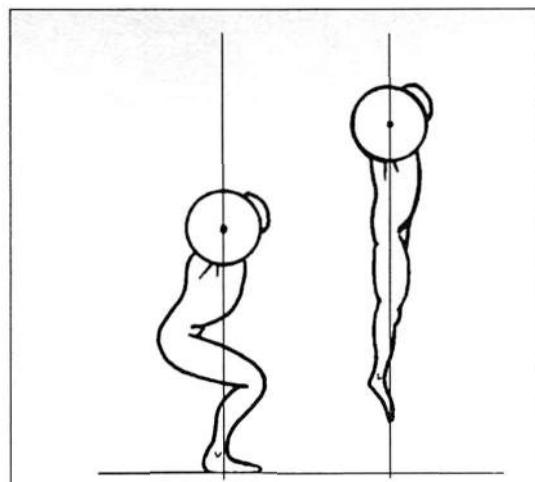


Fig. 13

I^ SPINTA					II^ SPINTA				
Pr	Carico	Picco	TmpPrv	Potenza	TempoRitorno	Picco	TmpPrv	Potenza	
1	15.8	35.99	13.73	132.33	0.374	42.72	18.13	152.86	
2	48.8	73.24	8.15	271.92	0.285	101.49	15.88	369.82	
3	75.8	109.65	4.53	388.16	0.299	163.89	11.52	606.13	
4	118.8	139.95	2.67	428.83	0.309	156.64	4.16	534.14	
5	148.8	154.12	0.99	331.55	0.328	176.38	2.55	532.22	
Forza Massima Teorica: 166.7600					Forza Massima Teorica: 246.4200				
I TAB-Arto F3-ListaAttesa F6-StampaDati F9-Grafici F10-FineProva ESC-Escce					Deficit: -79.6600 % Deficit: -47.77				

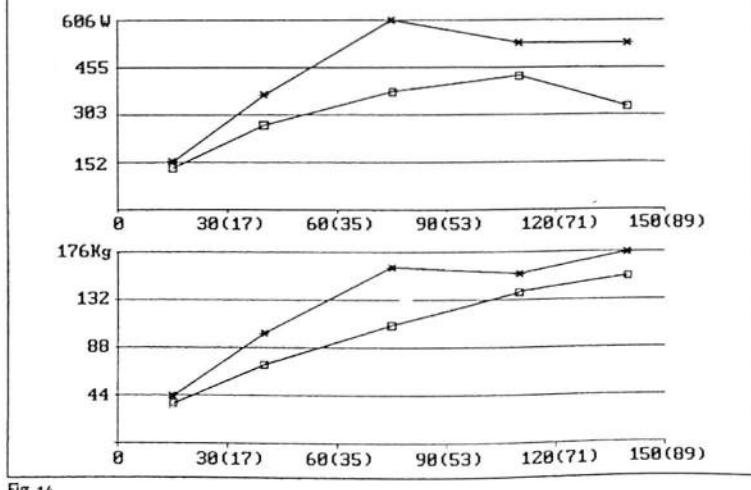


Fig. 14

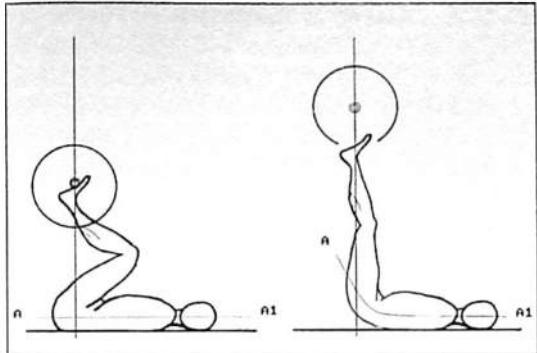


Fig. 15

te si è cercato di bloccare in una posizione fissa l'anca, utilizzando il multi power come una pressa verticale (Fig. 15).

Anche in questo caso i risultati sono stati piuttosto scarsi in quanto effettuata la prima spinta (con carico leggero) il bilanciere veniva lanciato verso l'alto perdendo contatto con i piedi dell'atleta. Questi per poter anticipare il contatto con il bilanciere in fase di discesa (Fig. 15), tendeva ad inarcarsi sollevando il bacino modificando l'angolo all'anca; ciò favoriva la spinta successiva, in quanto il bacino staccato dal suolo permetteva al soggetto di effettuare la seconda spinta partendo da una posizione più favorevole.

Bloccato il bacino nel punto di appoggio con una cintura addominale, e quindi impedendone il suo sollevamento, la differenza tra le due spinte si è immediatamente ridotta (Fig. 16: deficit% = 17.88).

In tale esercizio i soggetti con scarsa mobilità articolare o con rigidità muscolare male accettavano tale posizione (busto disteso ed arti superiori sollevati sulla verticale), in quanto creava delle sgradevoli sensazioni di tensione della muscolatura posteriore della coscia.

Per tale motivo abbiamo preferito eseguire il test alla pressa orizzontale della ditta "Oemmebi" di Moglia (Fig. 17).

Come già impostato per gli arti superiori, prima di iniziare il test Fmaxt si procedeva a posizionare

ed a bloccare la pedana di spinta in modo che il soggetto assumesse un atteggiamento ottimale per la valutazione. Successivamente tramite il software TOP3 si effettuava la lettura dello spazio s, da rispet-

I ^o SPINTA					II ^o SPINTA				
Pr	Carico	Picco	TimpPrv	Potenza	TempoRitorno	Picco	TimpPrv	Potenza	
1	15.8	34.77	12.93	128.41	0.373	46.47	20.58	162.81	
2	35.8	64.78	8.35	240.77	0.296	87.12	14.61	318.49	
3	65.8	100.07	5.29	356.01	0.250	138.24	11.05	514.51	
4	105.8	142.59	3.51	468.52	0.273	181.98	7.19	678.42	
5	145.8	154.61	8.65	278.36	0.294	184.48	2.67	564.22	
Forza Massima Teorica: 158.7408					Forza Massima Teorica: 187.1208				
Deficit: -28.3808					% Deficit: -17.88				

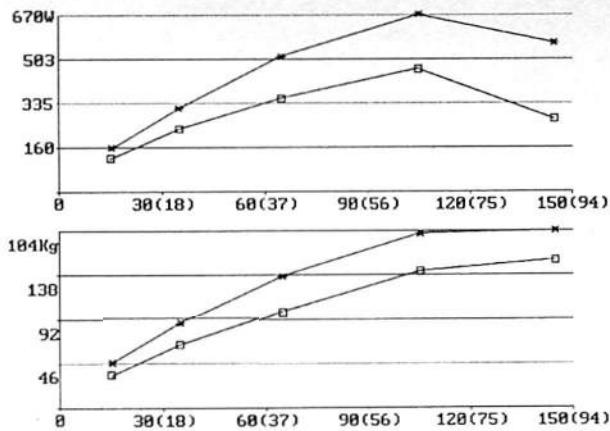


Fig. 16

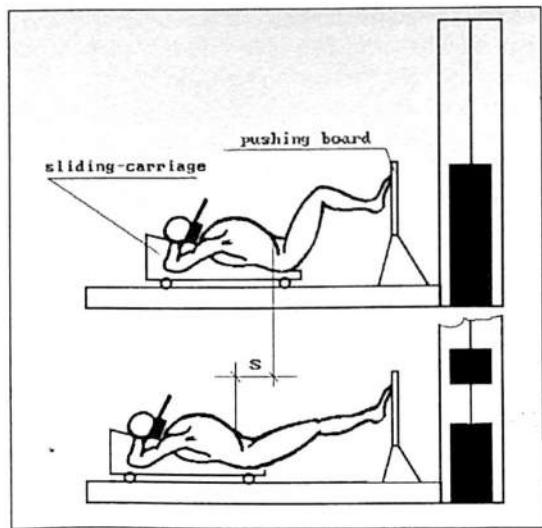


Fig. 17

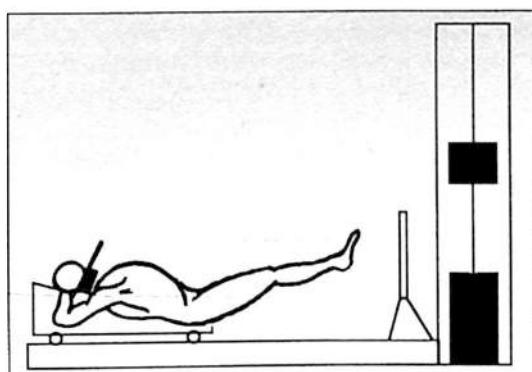


Fig. 18

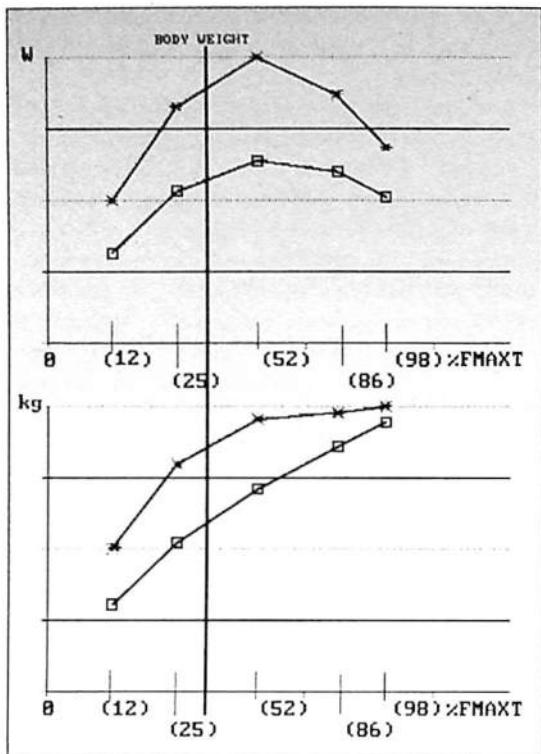


Fig. 19

tare in tutte le spinte, misurato come differenza tra la posizione del baricentro quando il soggetto aveva gli arti inferiori piegati (posizione di partenza) ed in estensione (Fig. 17).

L'appoggio della schiena sul carrello determinava una condizione fissa di partenza e di mantenimento dell'apertura dell'articolazione dell'anca rispetto all'asse orizzontale.

Anche su questo attrezzo il soggetto, disteso sul carrello, effettuava una spinta con carico leggero e perdeva contatto con la pedana (effettuando così un balzo, Fig. 18). Nel ritorno (caduta), per poter meglio controllare la ripresa di contatto con la pedana di spinta, tendeva a contrarre la parete addominale staccando il bacino dal carrello, sfalsando l'angolo dell'anca impostato nella prima spinta.

Ciò rendeva la seconda spinta diversa dalla prima, in quanto l'angolo dell'anca risultava variato rispetto a quello impostato inizialmente.

Dopo aver legato con una cintura addominale il soggetto al carrello dell'attrezzo tale differenza è risultata immediatamente ridotta e, successivamente, quasi annullata quando è stato usato un imbrago costituito da una cintura di sicurezza a quattro punti (tipo autovettura da competizione), bloccando sia il bacino (cintura inguinale) sia le spalle (bretelle).

La cintura inguinale, infatti, non lasciava alcun movimento di "chiusura" al bacino, mentre le bretelle

evitavano l'eventuale flessione avanti del tronco determinato dalla contrazione dei muscoli addominali, con il conseguente distacco della schiena dal carrello; ciò permetteva di riproporre nella seconda spinta, gli stessi angoli di lavoro (anca, ginocchio, cavigli, piede), e quindi lo spazio s, impostato inizialmente.

Tali accorgimenti migliorativi hanno fatto sì che nella fase sperimentale condotta con gli arti inferiori si potessero raggiungere risultati con le stesse caratteristiche precedentemente messe in risalto nello studio degli arti superiori (Fig. 19) in quanto permettevano di isolare perfettamente il gruppo muscolare da valutare.

CONCLUSIONI

Da quanto descritto risulta che la valutazione dell'elasticità muscolare deve prevedere un'analisi generale sulle complete potenzialità del muscolo in modo da poter individuare esattamente i carichi sui quali si deve costruire l'allenamento per il potenziamento di tale qualità atletica.

Infatti ad alte percentuali di carico il tempo di inversione del movimento (passaggio dalla fase eccentrica alla fase concentrica) viene notevolmente allungato. Questo fenomeno determina una dispersione sotto forma di calore dell'energia elastica accumulata nella CES nella fase di pre-stiramento. Inoltre occorre ricordare, per spiegare questo fenomeno, che, come dimostrato da Wilson e coll. (1991), dopo 0.37 secondi dall'inizio del movimento concentrico, preceduto da una fase di prestiramento, i benefici derivanti da quest'ultimo siano totalmente scomparsi.

Individuare quindi il picco di massimo riuso percentuale di energia elastica in ogni singolo soggetto permette di personalizzare il piano di allenamento orientato allo sviluppo di tale caratteristica fisiologica, proponendo i carichi allenamento più idonei. Oltre a ciò, i valori delle aree hanno specifico significato nel controllo del processo di allenamento stesso (Fig. 8).

Quando si mira al rafforzamento della muscolatura degli arti inferiori cercando di esaltare principalmente l'azione dinamica e quindi la componente elastica oltre a quella contrattile, il confronto tra l'area di massima restituzione percentuale di energia elastica in esami compiuti in due precisi momenti della preparazione dà l'entità dell'eventuale adattamento raggiunto da tale caratteristica in seguito all'allenamento effettuato.

La variazione dell'estensione dell'area e la variazione del punto, in valore percentuale rispetto ad Fmaxt, nel quale viene a collocarsi il picco di massima restituzione percentuale di energia elastica, sono sicuramente

due componenti essenziali per valutare gli effetti positivi, o non positivi, dell'adattamento ottenuto con l'allenamento svolto, cosa che non può essere assolutamente ottenuta considerando solamente il valore del massimale o da test che non esaminano la globalità delle potenzialità muscolari dai carichi minimi a quello massimale, ma si limitano ad un'unico risultato che non ha riferimenti precisi con la forza muscolare.

BIBLIOGRAFIA:

- 1) Aruin A.S., Prilutskii B.I., Raitsin L.M., Savel I.A. (1979): Biomechanical properties of muscles and efficiency of movement. *Fiziologiya Chelosloka* 5(4): 589-599.
- 2) Asmussen E., Bonde-Peterson F. (1974): Apparent efficiency and storage of elastic energy in human muscles during exercise. In *Acta Physiol. Scan.* 92: 537-545, 1974.
- 3) Bagshaw C.R. (1982): *Muscle Contraction*. Chapman and Hall Publ., London, New York, 1982.
- 4) Bosco C. (1982): *Elasticità muscolare e forza esplosiva nelle attività fisico-sportive*. Società Stampa Sportiva, Roma.
- 5) Bosco C. (1992): *La valutazione della forza con il test di Bosco*. Società Stampa Sportiva, Roma.
- 6) Cavagna G.A., Kaneko M. (1977): Mechanical work and efficiency in level walking and running. In *J. Physiol. Lond.*, 268: 467-481, 1977.
- 7) Cavagna G.A., Saibene F.P., Margaria R. (1964): Mechanical work in running. *J. Appl. Physiol.* 19: 249-252.
- 8) Cavagna G.A., Thys H., Zamboni A. (1976): The sources of external work in level walking and running. *J. Physiol. London* 262: 639-657.
- 9) Cavagna G.A., Citterio G. (1974): Effect of stretching on the elastic characteristics and the contractile component of frog striated muscle. *J. Physiol. London* 239: 1-14.
- 10) Cavagna G.A., Dusman B., Margaria R. (1968): Positive work done by a previously stretched muscle. *J. Appl. Physiol.* 24: 21-32.
- 11) Cavagna G.A., Saibene F.P., Margaria R. (1965): Effect of negative work on the amount of positive work performed by an isolated muscle. *J. Appl. Physiol.* 20: 157-158.
- 12) Cerretelli P. (1973): *Fisiologia del lavoro e dello sport*. SEU, Roma.
- 13) Giordano S., Cama G., Pellis G.C. (1983): Metodo cronometrico ed accelerografico per lo studio cinetico del balzo verticale. *Alcmeone* 4, Roma.
- 14) Curtin N., Gilbert C., Kretschmar K.N., Wilkie D.R. (1974): The effect of the performance of work on total energy output and metabolism during muscular contraction. *J. Physiol.* 238: 455-472.
- 15) Devries H.A. (1976): *Physiology of exercise*. W.M.C. Brown Company Publishers Dobsque, Iowa.
- 16) Donoso D.D., Zatziorskij V.M. (1983). *Biomeccanica*. Società Stampa Sportiva, Roma.
- 17) Egger J.P. (1994): Nuove strategie nell'allenamento della forza per i moderni lanciatori. In: Atti del Convegno "L'atletica leggera verso il 2000, allenamento tra tecnica e ricerca scientifica", Federazione Italiana di Atletica Leggera (Comitato Regionale Emilia Romagna).
- 18) Elliot A., Offer G. (1978): *J. Mol. Biol.* 123: 505-519.
- 19) Enoka R.M. *Neuromechanical basic of kinesiology*, 2eme edition, Leeds, U.K. : 312-315.
- 20) Fenn W.O., Marsh B.S. (1935): Muscular force at different speeds of shortening. *J. Physiol. London* 85: 277-297.
- 21) Flitney F.V., Hirst D.G. (1978): Cross bridge detachment and disappearance during stretch of active frog's muscle. *J. Physiol. London* 276: 449-465.
- 22) Fox E.L. (1982): *Fisiologia dello sport*. Grasso, Bologna.
- 23) Gottlieb G.L., Agarwal G.C. (1979): Response to sudden torques about ankle in man myotatic reflex. *J. Neurophysiol.* 42: 91-76.
- 24) Harre D. (1972): *Teoria dell'allenamento*. Società di Stampa Sportiva, Roma.
- 25) Hill A.V. (1950): The series elastic component of muscle. *Proc. Roy. Soc. Ser. B.* 137: 273-280.
- 26) Hill A.V. (1949): The abrupt transition from rest to activity in muscle. *Proc. Roy. Soc. Ser. B.* 136: 399-419.
- 27) Hill A.V. (1938): The heat of shortening and the dynamic constant of the muscle. *Proc. Roy. Soc. Ser. B.* 126: 136-195.
- 28) Hochmut G. (1983): *Biomeccanica dei movimenti sportivi*. Nuova Atletica dal Friuli.
- 29) Horowitz R., Kempner E.S., Bisher M.E., Podolsky R.J. (1986): A physiological role for titin and nebulin in skeletal muscle. *Nature* 323: 160-165.
- 30) Huxley A.F., Simmons R.M. (1971): Mechanical properties of the cross-bridges of frog striated muscle. *J. Physiol. London* 218: 59-60.
- 31) Jewel B.R., Wilkie D.R. (1958): An analysis of mechanical components in frog's striated muscle. *J. Physiol. London* 143: 515-540.
- 32) Kusnezow V.V. (1952): La preparazione della forza. Ed. Nuova Atletica dal Friuli.
- 33) Levin A., Wytman J. (1927): The viscous-elastic properties of muscle. *Proc. Roy. Soc. Ser. B.* 101: 218-243.
- 34) Margaria R. (1975): *Fisiologia muscolare e meccanica del movimento*. Mondadori, Milano.
- 35) Maruyama K. (1980): *Muscle Contraction: its regulatory mechanisms*. Ed. Springer Publ., New York.
- 36) Montanari G., Rana R., Vecchiet L. (1992): Basi biologiche e meccaniche dell'elasticità muscolare. *Atletica Studi* 23: 5-9.
- 37) Nett T. (1965): *Muskeltraining*. Bartles Wermitz, Berlin.
- 38) Pellis G.C., Olivo G. (1983): Applicazione di una batteria di test quale selezione per l'indirizzo a discipline sportive con prevalente impegno anaerobico alattacido. *Alcmeone* 2, Roma.
- 39) Pellis G.C., Olivo G. (1988): Test: semplicità e validità. *Nuova Atletica dal Friuli* 90, Udine.
- 40) Pellis G.C. (1998): Considerazioni sul sistema Ergojump quale metodo di indagine scientifico-sportiva. *Nuova Atletica dal Friuli* 150, Udine.
- 41) Regg R.E.: Mechanochemical energy coupling, in *Limiting factors of physical performance*.
- 42) Sale D.G., Mc Dougall D. (1981): Specificity in strength training: a review for coach and athlete. *J. Appl. Sport Science* 6: 90-91.
- 43) Scano A. (1984): Un cuore italiano nello spazio: sport e medicina, n.3. Edi Ermes, Milano.
- 44) Senni M. (1987): La forza massima teorica - verifica. *Nuova Atletica dal Friuli* n. 84.
- 45) Steinen G.J.M., Blanke T., Scheneer H. (1978): Tension response of frog sartorius muscle to quick ramp-shaped and some effects of metabolic inhibition. *Pflgers Arch. Europ. J. Physiol.* 376: 97-104.
- 46) Thys H., Faraggiana T., Margaria R. (1972): Utilisation of muscle elasticity in exercise. *J. Appl. Physiol.* 32: 491-494.
- 47) Thys H., Cavagna G.A., Margaria R. (1975): The role played by elasticity in an exercise involving movements of small amplitude. *Pflgers Arch. Europ. J. Physiol.* 354: 281-286.
- 48) Tihanyi J. (1982): Aspetti fisiologici e meccanici della forza. *SdS* (II) n.ro 2.
- 49) Togliatti G. (1976): *Fondamenti di statistica*. Clup, Milano.
- 50) Wang K. (1982): Myofilamentous and myofibrillar connections: role of titin and intermediate filaments. In: Pearson M.L., Epstein H.F. *Muscle development: Molecular and cellular control*. Ed. Cold Spring Har, New York.
- 51) Wilson G.J., Wood G.A., Elliott B.C. (1991): Optimal stiffness of series elastic component in a stretch-shorten cycle activity. *J. Appl. Physiol.* 70: 825-833.

STORIA DELLO SVILUPPO DEL CONCETTO DI MOVIMENTO

DI SERGIO ZANON - QUARTA PARTE

La trattazione sulla storia dello sviluppo del concetto di movimento prosegue affrontando gli studi compiuti da uno dei padri della biomeccanica, Giovanni Alfonso Borelli, mostrando come questi derivano dall'ambito della fisiologia e della meccanica, e presentandone le analogie e le differenze con i risultati delle epoche precedenti.

GIOVANNI ALFONSO BORELLI E LA NASCITA DELLA BIOMECCANICA

Giovanni Alfonso Borelli nasce il 28 gennaio 1608 a Napoli e per completare gli studi si trasferisce a Firenze, per seguire i corsi di scienze naturali diretti da G. Galilei all'Accademia del Cimento.

Sotto la guida di Benedetto Castelli si dedica con tale entusiasmo all'approfondimento della matematica, della fisica e specialmente della meccanica, da conseguire in queste discipline una non comune preparazione, per il suo tempo, che l'Accademia gli riconosce eleggendolo suo membro ed il Duca di Toscana conferendogli l'incarico di professore.

Durante il periodo del suo insegnamento a Firenze ed a Pisa, Borelli pubblica una serie di lavori di contenuto matematico e fisico, dedicati alla medicina.

Nell'anno 1668 lascia Firenze e si trasferisce a Messina dove completa la pubblicazione sulle cause dell'eruzione dell'Etna, avvenuta nel 1669, che lo rende famoso anche in questo campo.

Ritornato a Firenze, nell'anno 1672 raggiunge di nuovo Messina, durante la rivoluzione contro la Spagna, ma viene costretto ad abbandonarla perché sospettato di orientamenti antispagnoli. Si rifugia a Roma e qui, sotto la protezione della religiosissima regina di Svezia, Cristina, ottiene la cattedra di matematica alla scuola conventuale di San Pantaleone.

Durante il soggiorno romano redige il lavoro intitolato, in sintonia con l'omonimo di Aristotele, De motu animalium, che rappresenta, assieme al trattato

Theorica mediceorum planetarium, la sua più importante pubblicazione.

Muore il 31 dicembre 1679, un mese dopo aver ultimato questo importante lavoro sul movimento degli animali, che lo consacra il fondatore della Schola iatromathematica perché, per la prima volta, viene introdotto l'insegnamento della meccanica nelle scienze mediche.

Infatti, subito dopo la morte di Borelli, a Montpellier viene istituita una cattedra nella quale il suo metodo viene istituzionalizzato e conseguentemente generalizzato nell'applicazione medica, consacrando quest'opera come un classico della storia della medicina.

Con Giovanni Borelli l'idea, grossolanamente enunciata da Aristotele ed ulteriormente perfezionata da Leonardo, di considerare il movimento umano ed animale come un sistema articolato di segmenti mossi da forze, trova la sua più ampia descrizione attraverso un'applicazione così puntuale delle leggi della meccanica, nel frattempo sviluppate da I. Newton (1642-1727), da rendere a ragione il suo autore il fondatore della biomeccanica moderna, cioè di quella branca della meccanica che tratta degli esseri viventi e particolarmente del loro moto, attraverso le leggi della fisica.

Il confronto tra i due omonimi lavori consente di tracciare una rotta ideale del percorso compiuto dalla speculazione umana sul problema del movimento.

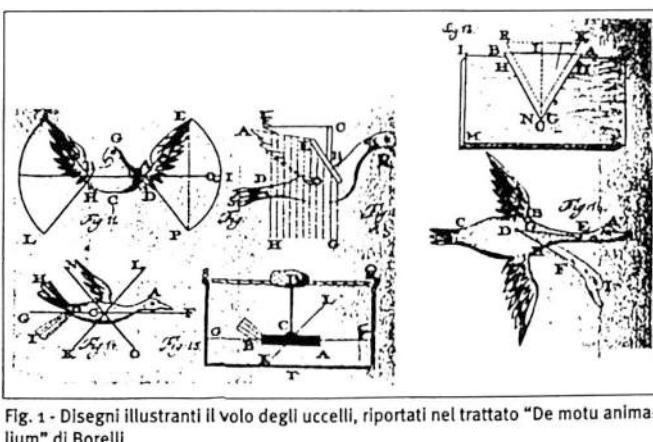


Fig. 1 - Disegni illustranti il volo degli uccelli, riportati nel trattato "De motu animalium" di Borelli

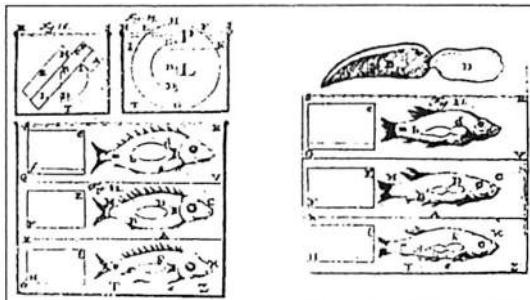


Fig. 2 - Disegni illustranti il moto dei pesci, riportati nel trattato "De motu animalium" di Borelli

mento in biologia, nel corso dei 2000 anni che separano i tempi di Aristotele da quelli di Borelli, rilevando come nel suo insieme la ricerca in questo campo non si discosti dall'impostazione quantitativa originariamente suggerita dall'epistème greca e fatta propria da Aristotele e Leonardo.

Nel suo trattato *De motu animalium* Borelli affronta tra l'altro il problema del volo degli uccelli (Fig. 1) e del moto dei pesci (Fig. 2), in termini di leggi della fisica, cioè con il fine di rispondere alla domanda "Come si muove l'essere vivente?", analogamente a quanto la speculazione greca aveva prodotto di fronte a questo fenomeno.

In base a quest'impostazione, Borelli riesce a dare



Fig. 3 - Disegni relativi alla dimostrazione dell'impossibilità del volo, da parte dell'uomo, riportati nel trattato "De motu animalium" di Borelli

una spiegazione all'impossibilità per l'uomo di voler volare (Fig. 3), che aveva già impegnato Leonardo, e la sua precisa ed esauriente impostazione quantitativa gli consente di interpretare secondo questa prospettiva anche quelle caratteristiche del movimento che ad una prima impressione parrebbero di esclusiva valenza qualitativa.

Così, ad esempio, nello studio di un modello del movimento di salto (Fig. 4), egli dimostra come il sollevamento dell'intero apparato dal terreno, cioè l'inizio della fase di volo, dipenda da un veloce e forte accorciamento dei segmenti *HL* ed *IG*, cioè sottolinea come il salto, pur esprimendo una configurazione che può essere differentemente valutata dalla sensibilità dell'osservatore, nella sua essenza debba

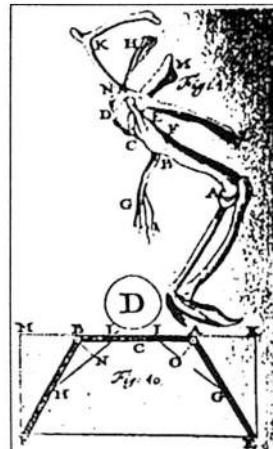


Fig. 4 - Illustrazione del meccanismo dell'azione di salto degli animali, riportata nel trattato "De motu animalium" di Borelli

rispondere, invece, a delle precise determinazioni quantitative, imposte dalle leggi della meccanica.

Come ricordato, con Borelli nasce una branca della medicina o più precisamente, della fisiologia, che prende il nome di biomeccanica e che ha lo scopo di descrivere il funzionamento degli organismi viventi secondo categorizzazioni esclusivamente quantitative, aderenti alla prospettiva suggerita da G. Galilei, che portano ad intendere gli organismi viventi come insiemi di parti collegate le une alle altre tramite entità chiamate forze, generatrici di effetti di cui si possono e si devono misurare quantitativamente i valori.

Quest'impostazione, come abbiamo accennato, ha la sua origine nell'epistème greca, che già in Aristotele tende ad escludere dalla realtà ogni aspetto qualitativo.

Da questa spinta, che ha contraddistinto e contraddistingue l'essenza della civiltà europea e che, in sostanza, l'ha portata al dominio del mondo, attraverso la produzione tecnologica, origina anche il desiderio di riprodurre tecnologicamente il movimento umano ed animale.

Infatti, una volta individuato e delimitato il fenomeno denominato movimento biologico, questa prospettiva dapprima ne richiede la scomposizione in parti (analisi) e successivamente la ricomposizione (sintesi), come il risultato di un insieme di segmenti, gli uni in relazione con tutti gli altri tramite collegamenti chiamati forze, che rispondono soltanto alle leggi della meccanica. La biomeccanica, allora, branca della fisiologia, diviene la scienza che non soltanto rende ragione del movimento come appare all'osservazione esterna, ma ne consente la riproduzione attraverso la costruzione di meccanismi più o meno complessi, in grado di imitarlo: gli automi.

Gli automi sono macchine per riprodurre il movimento dell'uomo e degli animali, che l'epistème greca ha potenzialmente ipotizzato quando ha voluto quantificare l'intuizione dell'artista primigenio e che Leonardo da Vinci e Giovanni Alfonso Borelli hanno reso concretamente realizzabili.

Erone di Alessandria (I sec. d.C.) viene ricordato

come il primo autore di un trattato sulla fabbricazione degli automi che, tradotto nel XVI secolo, ha contribuito al diffondersi nel rinascimento della gran voglia di queste apparecchiature.

Leonardo costruì un leone automatico per Luigi XII di Francia, mentre il primo trattato moderno sugli automi si deve ad A. Romelli, che nel 1588 pubblica il lavoro *Diverse e artificiose macchine*, segnando l'inizio di un periodo in cui la moda degli uccelli canori e delle figurine umane ed animali riproducenti movimenti naturali divenne molto ampia ed il cui perfezionamento raggiunse un elevato grado di sviluppo. Nel XVIII secolo Von Knaus crea l'automa scrivente e W. Von Kempelen inizia a Vienna, nel 1778, la costruzione di automi parlanti.

L'interpretazione meccanicistica del movimento umano ed animale avanzata da Borelli ed il diffondersi delle meravigliose realizzazioni tecnologiche degli automi, rispondenti all'applicazione delle leggi della meccanica che Newton andava completando, contribuirono al diffondersi della convinzione che il concetto di movimento, come era stato prospettato dalla speculazione greca ed integrato dalle successive indagini protrattesi per più di duemila anni, per quanto un fenomeno estremamente complicato, tuttavia rispondesse all'idea di un insieme di parti articolate le une alle altre, soggette alle forze della natura, alle quali tutti gli oggetti viventi e non viventi sono sottoposti.

Già nel testo di Borelli viene riconosciuta ai muscoli la funzione di organi preposti alla funzione di agire sui segmenti, al fine di spostarli. Egli, infatti, assegna alla muscolatura non soltanto l'importanza di apparato generatore del movimento, quale appare all'osservatore, ma anche di quello non visibile, interno, rappresentato dalla circolazione sanguigna e dalla respirazione polmonare.

Il problema delle forze che agiscono sul sistema articolato, producendo il movimento, è sempre stato, fin dai tempi di Aristotele, uno dei maggiori ostacoli ad una chiara e totale comprensione del fenomeno motorio.

Poiché si tratta di una nozione indubbiamente astratta, derivabile dalla nostra esperienza di spingere o di tirare una resistenza, già ai primordi della speculazione sul moto risultava ostico immaginarne l'essenza e, conseguentemente, pur non potendone ignorare gli effetti, il problema della loro categorizzazione, a poco a poco il problema fondamentale del movimento.

La riflessione aristotelica ha dovuto produrre il suo maggior sforzo di fronte al problema motorio proprio nell'identificazione di un esauriente concetto di forza.

Un concetto sfuggente, astruso, non corrispondente ad un oggetto, riscontrabile soltanto attraverso i suoi effetti. Malgrado ciò il concetto di forza diviene determinante nell'idea meccanicistica del movimento che è venuta affermandosi nell'ambito della civiltà occidentale, perché i costruttori di automi lo hanno materializzato attraverso una serie di realizzazioni come elastici, molle, pressioni idrauliche, ecc., che sono delle imitazioni più o meno riuscite della muscolatura, come Borelli aveva indicato.

Pur rappresentando nella biomeccanica il concetto di forza un pilastro centrale di questa branca della scienza, la sua precisa individuazione fisiologica sfugge come sfugge, analogamente, la sua individuazione nella fisica.

Aristotele ha designato la forza con il termine di *dynamis*, che richiama il più moderno concetto di energia. La *dynamis* è qualcosa di esterno alla materia, sulla quale agisce producendo trazione o spinta. Per Borelli la funzione muscolare è essenzialmente di trazione ed un movimento articolare si attua attraverso una coppia antagonista i muscoli che agiscono in trazione.

In una visione del mondo basata sulla misurazione, cioè sulla categorizzazione quantitativa, la forza rappresenta essenzialmente un mistero. Pur riuscendo a misurarne, dopo Newton, con estrema precisione gli effetti, per la biomeccanica, come per la meccanica da cui deriva, la forza resta un concetto tanto essenziale quanto sfuggente del fenomeno di movimento, la cui intima comprensione non può prescindere da un generatore, cioè da un'altra entità che la genera e la trasmetta.

Ed in fatti un'indagine sempre più approfondita della natura delle forze che generano e governano il movimento umano ed animale, diverrà la preoccupazione dominante della speculazione dopo Borelli, che troverà nell'opera di Cartesio una prima grande sistematizzazione.

BIBLIOGRAFIA:

- 1) Borelli G.A. (1927): *Die Bewegung der Tiere*. Akademische Verlagsgesellschaft m.b. H., Leipzig.
- 2) Jouffroy F.K., Ishida H., Jungers W.L. (1983): *Les systèmes locomoteurs chez les primates*, Hommage à Giovanni A. Borelli (1608-1679). Annales des Sciences Naturelles. Zoologie (Paris), 13ème série.
- 3) Inman V.T., Ralston H.J., Todd F. (1981): *Human walking*. Williams and Wilkins, Baltimore.
- 4) Jammer N. (1971): *Storia del concetto di forza*. Feltrinelli Editore, Milano.

L'ARTE DI SAPER CREARE UNA BUONA ATMOSFERA DI INSEGNAMENTO

DI NICOLA BIGNASCA

Quale insegnante non desidera riuscire a creare una buona atmosfera d'insegnamento durante la sua lezione o allenamento? Saper creare una buona atmosfera d'insegnamento dipende in gran parte dalla capacità dell'insegnante di capire se stesso, le allieve e gli allievi nonché le relazioni che intercorrono tra se stesso e gli altri. tratto da Macolin n. 3, marzo 1998.

NON SOLO IL FRUTTO DEL CASO!

Non vi siete mai chiesti al termine di una lezione o di un allenamento ben riusciti, quali sono le ragioni che ne hanno determinato il successo? Possiamo immaginarci che coloro i quali si son già chinati su questo argomento descrivano le loro sensazioni nel modo seguente: «Mi sentivo perfettamente a mio agio nel ruolo di insegnante; le allieve e gli allievi partecipavano attivamente alla lezione. Le mie interazioni con essi erano contraddistinte da una completa armonia». In queste considerazioni, che, pur se arbitrarie, dovrebbero rispecchiare un'ipotetica realtà, si riconoscono tre elementi: l'insegnante, le allieve e gli allievi, e le interazioni tra insegnante ed allievi. In ultima analisi, i nostri vissuti e le nostre esperienze d'insegnamento si possono ricollegare a questi tre elementi. Pertanto, a nostro modo di vedere, l'arte di saper creare una buona atmosfera di insegnamento dipende anche e soprattutto dalle capacità dell'insegnante di porre un'attenzione particolare, di tanto in tanto, su uno di questi tre elementi: ad esempio, in un momento particolare della lezione, l'insegnante focalizza l'attenzione sulla sua persona al fine di agevolarne lo sviluppo, sempre tenendo conto dell'ambiente circostante. In

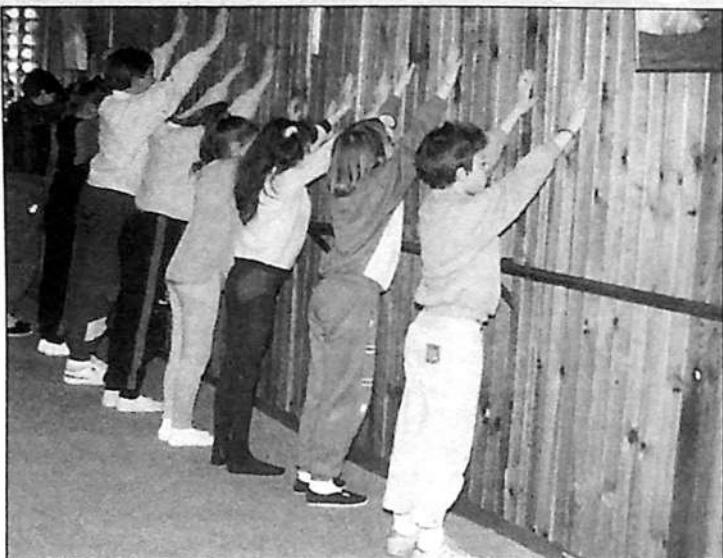
un'altra occasione, invece, l'insegnante predilige l'incontro con l'allievo e si impegna ad accompagnarlo nel suo processo di sviluppo. Nell'incontro con gli allievi, infine, si può mettere anche l'accento sul contatto e sull'interazione stessi: l'insegnante cerca di comprendere e di gestire meglio le interazioni con gli allievi.

È evidente che nell'insegnamento è impossibile isolare questi tre elementi, poiché essi si influenzano vicendevolmente. Qui di seguito cercheremo di illustrare alcune piste che dovrebbero permettere all'insegnante di meglio gestire il suo rapporto con i tre elementi appena descritti.

INSEGNARE E DIVENTARE SE STESSI

L'insegnamento è una situazione propizia per entrare in contatto diretto con la propria persona. Infatti, l'insegnante è confrontato con il compito che gli impone di esporsi in tutta la sua persona. Anche in questa situazione è doveroso che l'insegnante si sforzi di essere sempre se stesso. Ciò non è però da intendere come un obiettivo da raggiungere, bensì come un processo, uno stile di vita, che permette di crescere. In questo processo sulla via di diventare se stesso, l'insegnante può porre l'accento sui seguenti aspetti.





(per esempio: fallo, impegno insufficiente).

INSEGNARE OVVERO ACCOMPAGNARE GLI ALLIEVI

Lo sviluppo della personalità degli allievi è un compito prioritario anche nell'insegnamento dell'Educazione Fisica e dello sport. Il ruolo dell'insegnante può essere paragonato a quello di un accompagnatore sulla via del raggiungimento della maturità dell'allievo. Rogers (1985) ha definito questo tipo di rapporto tra docente e allievo come una "relazione d'aiuto", con la quale sottolinea l'intento del docente di favorire lo sviluppo,

maturazione e una migliore gestione della vita da parte dell'allievo. Una relazione è d'aiuto per gli allievi allorché riescono a sfruttarla per sviluppare le loro capacità e per crescere in tutta la loro persona. Nel suo compito di accompagnatore, l'insegnante può tener conto dei seguenti fattori, che favoriscono sicuramente la creazione di una "relazione d'aiuto".

Empatia, fiducia

L'insegnante si sforza, nel limite del possibile, di immedesimarsi nel mondo dei pensieri e delle sensazioni dell'allievo. Egli cerca così di entrare in risonanza con l'allievo e di trasmettergli un senso di partecipazione e di comprensione per i suoi problemi ed aspettative. Egli gli dimostra la sua piena fiducia e di credere nelle sue possibilità di sviluppo e nella sua volontà di realizzarsi.

Capire e stimare gli allievi

L'insegnante rinuncia a farsi subito un'opinione dell'allievo e si sforza di percepirla e di capirla nel modo più differenziato possibile. A questo proposito, non dimentica che anche l'allievo sta vivendo un continuo processo di sviluppo che ne impedisce la riduzione a una figura statica.

L'insegnante si sforza di considerare ogni allievo come un essere unico, dotato di sue caratteristiche ben distinte, che bisogna accettare senza permettersi di esprimere giudizi né critiche. Ciò non significa però che l'insegnante debba abolire ogni atteggiamento critico nei confronti dell'allievo. Egli non può pretendere che gli allievi siano perfetti. Una "relazione d'aiuto" richiede anche un intervento critico da parte dell'insegnante se egli è convinto che la critica

Percepire e capire se stessi

L'insegnante si sforza di percepire il suo corpo, le sue sensazioni, i suoi valori e anche le sue fantasie nel modo più differenziato possibile. Egli cerca, nel contempo, di dargli un significato e di porli in una relazione di senso con la propria persona. Ad esempio: "Perché mi arrabbio quando gli allievi non riescono ad applicare quanto, a mio modo di vedere, hanno già imparato da lungo tempo?". È altresì importante che l'insegnante si sforzi di accettare i suoi pensieri e le sue emozioni anche nella loro molteplicità e incoerenza.

Autocritica

L'autocritica presuppone la consapevolezza di non essere perfetti e la disponibilità a riconoscere le proprie debolezze ed errori. L'insegnante deve essere cosciente che un'autocritica è necessaria soprattutto quando una persona oppure una cosa lo manda su tutte le furie. Di regola, ciò significa che l'insegnante proietta i suoi errori su questa persona o cosa. È probabile che entrambi "soffrano" dello stesso problema: è però più facile per l'insegnante criticare gli altri che sé stesso. Se qualcuno o qualcosa mi ferisce, è arrivato il momento di analizzare questa reazione e di indirizzare la critica là dove ha origine.

Mostrare se stessi

L'insegnante si sforza di accettare le proprie opinioni e sensazioni e di mostrarle anche al prossimo. In verità, è difficile rinunciare a maschere e ruoli, ma questa è l'unica possibilità per entrare veramente in contatto con il prossimo. Per esempio, è sempre necessario esprimere la propria contrarietà di fronte ad un comportamento ritenuto scorretto di un allievo



sia una condizione necessaria all'allievo per crescere ulteriormente;

Insegnare ovvero gestire le relazioni

Insegnare significa anche creare una relazione tra docente e allievo proficua per il processo di apprendimento. Più l'insegnante si apre al contatto con gli allievi, più crea le premesse favorevoli per la creazione di una relazione che favorisca lo sviluppo della personalità. In altre parole, l'insegnante crea le premesse favorevoli per crescere assieme agli allievi, se pone l'attenzione dovuta ai processi di interazione e in particolare agli aspetti formativi descritti qui di seguito.

Favorire le relazioni

L'insegnante è consapevole del fatto che il successo del suo insegnamento dipende dalla creazione di una buona relazione con gli allievi. Di conseguenza, si sforza di aprirsi al contatto con gli allievi senza porre condizioni di nessun genere. Egli è cosciente dei rischi di questo suo atteggiamento: per esempio, il pericolo che l'allievo rifiuti il contatto o lo sfrutti per fini di puro opportunismo (ricevere dei buoni voti, giocare la partita di campionato). L'insegnante deve saper anche mettere in gioco la sua persona e perdere, anche se solo in parte, il controllo su sé stesso. Con il passare del tempo, egli riuscirà certamente a trovare gli accorgimenti necessari per avvicinarsi il più possibile agli allievi pur mantenendo una certa distanza di sicurezza.

Capire le interazioni

L'insegnante si sforza di capire i meccanismi che si celano dietro le interazioni con gli allievi. In particolare non presta attenzione soltanto al contenuto dell'interazione (il messaggio in sé) ma anche al tipo di relazione che si instaura durante l'interazione (per

esempio, sensazione di armonia oppure di tensione). In quanto insegnante, deve porre un'attenzione particolare sulle connessioni che sussistono tra determinati condizioni di apprendimento ed insegnamento e le interazioni tra insegnante ed allievo che ne seguono. A questo proposito, è bene non tener conto soltanto dei messaggi al livello verbale, ma anche di quelli a livello di linguaggio corporeo (mimica, gestualità).

BIBLIOGRAFIA:

- 1) Rogers C.R. (1985): *Entwicklung der Persönlichkeit*. Klett-Cotta, Stuttgart
- 2) Stiefel R. (1988): *Persönlichkeitsbildung als gründanliegen in der Lehrerausbildung*. Paul Haupt, Bern, Stuttgart.



UN'ANALISI PIÙ PRECISA DELLA RINCORSA NEL SALTO IN ALTO

DI J. DAPENA, M. AE, A. IIBOSHI – A CURA DI ALESSIO CALAZ

Grazie ad alcune analisi video eseguite da liboshi e dal suo team, si possono collegare nuove informazioni al metodo per disegnare la traccia degli appoggi dei saltatori. L'articolo originale di Dapena su questo argomento già è apparso sul numero 139/140 di Nuova Atletica. Da esso deduciamo che i migliori saltatori possiedono un raro intuito nell'individuare il punto giusto dal quale staccare. Quali che siano le differenze, essi riescono a far funzionare la rincorsa. Avviene pressappoco come per i giavellottisti finlandesi, che possono variare nella prima parte della rincorsa, ma tutti loro sembrano sapere cosa fare negli ultimi due passi. Tratto da: Track Coach n.138, 1997.



INTRODUZIONE

Si può immaginare la traiettoria degli appoggi di una rincorsa come una linea retta, perpendicolare all'asticella, seguita da un arco circolare che termina nel punto di stacco (Fig. 1). Una tale traiettoria è definita dalla posizione del piede di stacco (le sue coordinate cartesiane), dall'angolo tra l'asticella e la direzione finale della traiettoria (f) e dal raggio della curva (r). Un metodo per disegnare la traiettoria degli appoggi sul terreno è stato descritto in precedenti saggi (Dapena et al., 1993; Dapena, 1995a.). Comunque, i valori numerici necessari ad implementare questo metodo erano basati su informazioni limitate. Il lavoro di liboshi et al. (1994) fornisce dati che possono aiutarci a migliorare il profilo della rincorsa. Essi hanno utilizzato una speciale tecnica di analisi video onde misurare la localizzazione degli appoggi per gli otto migliori uomini e le sette migliori donne finaliste ai Campionati Mondiali 1991. Per ogni atleta è stato analizzato l'ultimo salto valido eccetto per Heike Henkel, della quale si dovette studiare un salto 5cm sotto il suo risultato. La ricerca giapponese ha raccolto anche altri dati quali la velocità finale della rincorsa (v) e la direzione finale di moto del centro di gravità (CG) al termine della rincorsa.

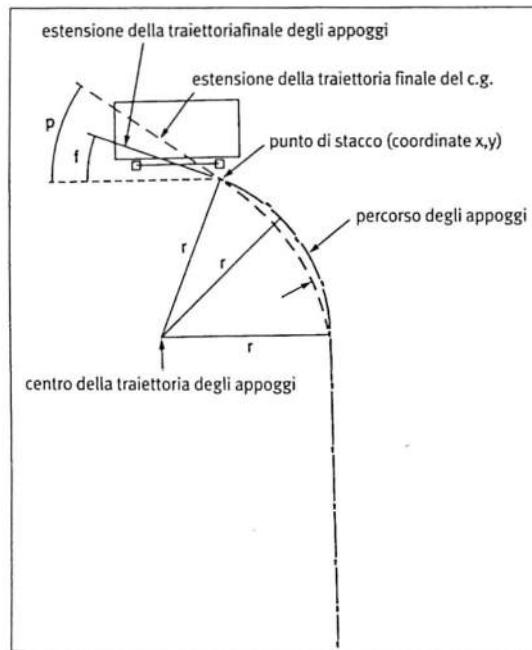


Fig. 1

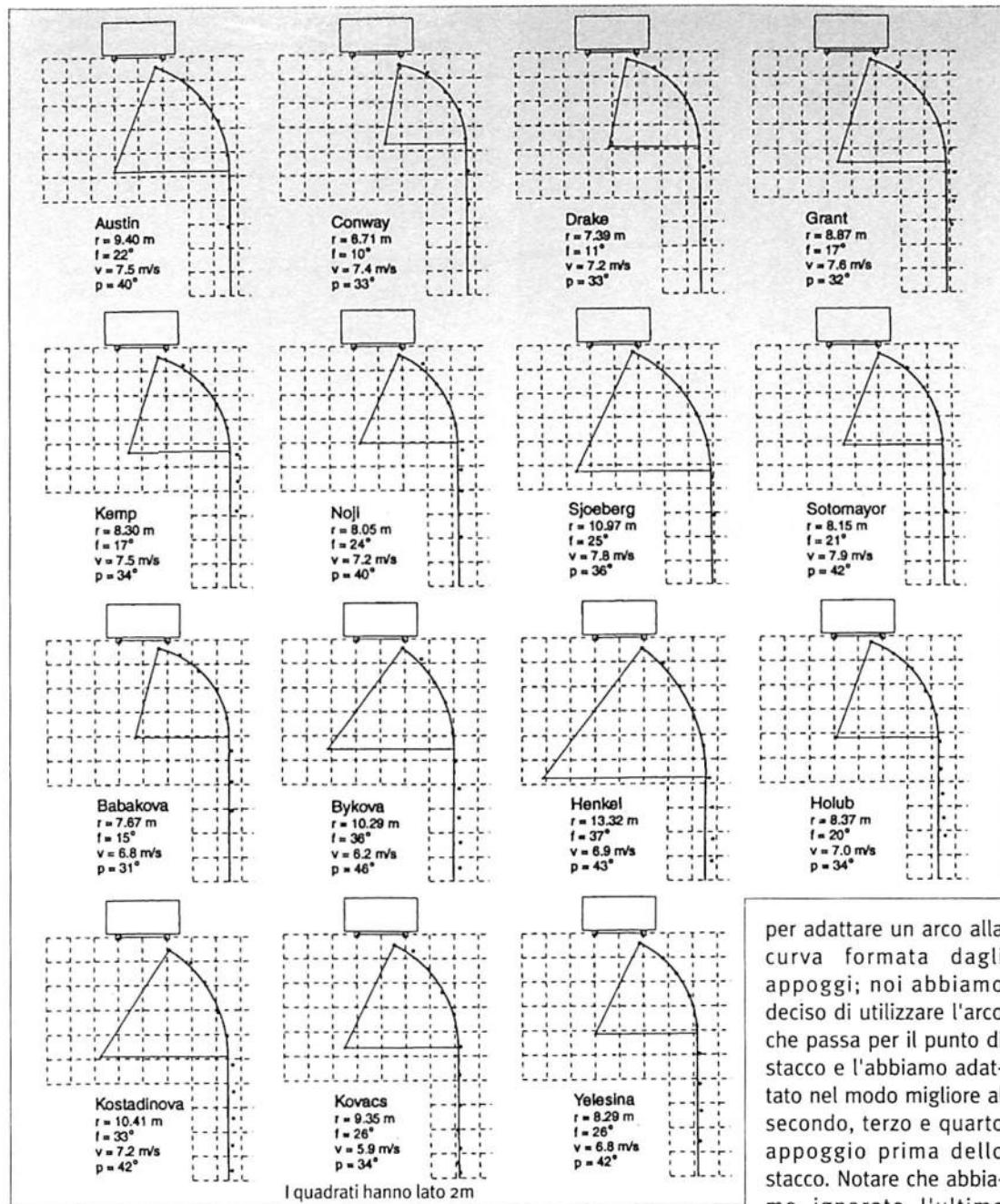


Fig. 2

ADATTARE LA CURVA AGLI APPOGGI

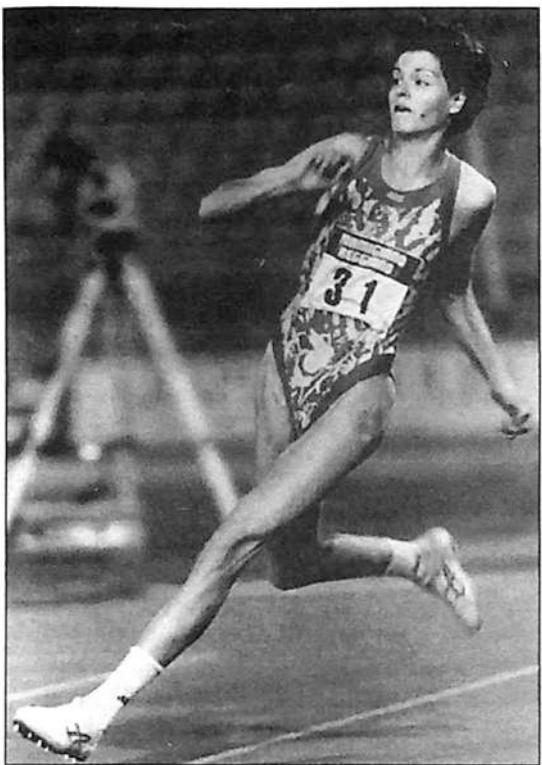
(Nota: questo saggio si riferisce ad atleti che staccano con il piede sinistro.; per applicarlo ad atleti che staccano con il piede destro si scambino le parole "destro" e "sinistro").

Abbiamo usato un programma di computer per adattare un arco circolare agli appoggi così come localizzati da liboshi et al. (1994). Ci sono molti modi

per adattare un arco alla curva formata dagli appoggi; noi abbiamo deciso di utilizzare l'arco che passa per il punto di stacco e l'abbiamo adattato nel modo migliore al secondo, terzo e quarto appoggio prima dello stacco. Notare che abbiamo ignorato l'ultimo appoggio (cioè, abbiamo

usato gli appoggi 0, -2, -3, e -4 saltando il -1). Il motivo è che, al penultimo appoggio, molti saltatori piantano il piede destro fuori della curva generale, sicché l'inclusione di questo appoggio avrebbe un effetto ingannevole sulla forma della curva adattata.

La Fig. 2 mostra le impronte dei 15 atleti analizzati ai Campionati del Mondo del 1991, con l'arco circolare che abbiamo adattato alla curva di ogni rincorsa. L'arco è prolungato all'indietro fino al punto in cui è



perpendicolare all'asticella; da lì, la traiettoria è stata prolungata all'indietro in linea retta.

I disegni mostrano che, negli ultimi passi di rincorsa, tutti i saltatori nell'esempio hanno seguito strettamente la traccia circolare modellata (sebbene, come ci si attendeva, in molti salti il penultimo appoggio sia chiaramente fuori della curva generale). Circa la metà dei saltatori (per esempio Austin, Kovacs) adottavano un approccio assimilabile a "una linea retta più un arco circolare", e i loro appoggi seguivano strettamente non soltanto la sezione curva, ma anche quella dritta del tracciato modellato dal computer. Gli altri saltatori (es., Drake, Henkel) iniziavano la sezione retta della rincorsa un po' più all'esterno rispetto alla previsione del modello simulato e, più avanti, convergevano con la traiettoria curva finale.

Per alcuni saltatori (es. Drake, Kostadinova) il secondo tipo di rincorsa potrebbe servire a una transizione più graduale, e quindi più agevole, dalla sezione retta della rincorsa alla parte finale della curva. Lo svantaggio è che questa rincorsa è ovviamente più complicata rispetto al primo tipo, e perciò può risultare meno efficace.

Per altri saltatori (es. Grant, Kent) il secondo tipo di rincorsa è sembrato il risultato del motivo opposto: un cambiamento improvviso nella direzione di corsa all'inizio della curva (essenzialmente un bizzarria

del tracciato all'appoggio -5) prima di inserirsi nella curvatura finale della rincorsa. Ciò appare inopportuno, perché il cambio di direzione improvviso può interferire con la velocità di rincorsa e, inoltre, può risultare incoerente.

Le curve adattate ci consentono di calcolare il raggio (r) e la direzione finale (f) della curva per ogni saltatore. Questi valori sono mostrati in Fig. 2.

RELAZIONE TRA VELOCITÀ DI CORSA E RAGGIO DELLA CURVA

Il rapporto tra il quadrato della velocità di corsa e il raggio della curva adottato da un atleta determina quale sarà il grado di inclinazione dell'atleta stesso. Ciò si può esprimere con la formula $q=v^2/r$; maggiore il valore di q , maggiore l'inclinazione. Questo significa che un incremento di v , mantenuto costante il raggio, aumenta q , e l'atleta pende di più; un incremento di r , mantenuta costante la velocità di corsa, fa diminuire q , e l'atleta pende di meno. Per ogni dato grado di inclinazione che un atleta voglia ottenere, il rapporto tra v^2 e r dovrà avere un certo valore particolare.

Se conoscessimo il valore tipico di q per i saltatori saremmo in grado, usando le rispettive velocità, di stimare il raggio appropriato per i loro appoggi con l'equazione $r=v^2/q$.

Per controllare il valore di q per ogni saltatore nel campione, dovremmo dividere il quadrato della velocità media di corsa lungo la curva per il raggio della curva stessa. Iiboshi et al. (1994) non hanno misurato la velocità media di corsa lungo la curva per gli atleti mostrati nella Fig. 2, bensì hanno riportato la velocità al termine della rincorsa. Abbiamo utilizzato il valore di questa velocità in modo da compiere una stima grezza per ogni saltatore con la formula $q=v^2/r$. Il valore di q risulta di $6,8 \pm 0,8 \text{ m/s}^2$ per gli uomini e $4,8 \pm 1,0 \text{ m/s}^2$ per le donne.

Questi risultati indicano che gli uomini tendono a pendere più delle donne. Una pendenza maggiore richiede all'atleta di applicare maggiori forze orizzontali sul terreno mentre percorre la curva.

È possibile che la maggior forza degli uomini consenta loro di correre con una pendenza superiore, senza un disagio tale da interferire con la velocità di rincorsa.

Possiamo usare la velocità finale di rincorsa di un saltatore in alto e il valore medio di q per stimare un raggio adatto alla sua curva di rincorsa. Questo non sarà necessariamente il raggio ottimale per quella persona, ma è utile come guida approssimativa. Per gli uomini, l'equazione prevista è $r=v^2/6,8$; per le donne, $r=v^2/4,8$ (Queste equazioni sostituiscono

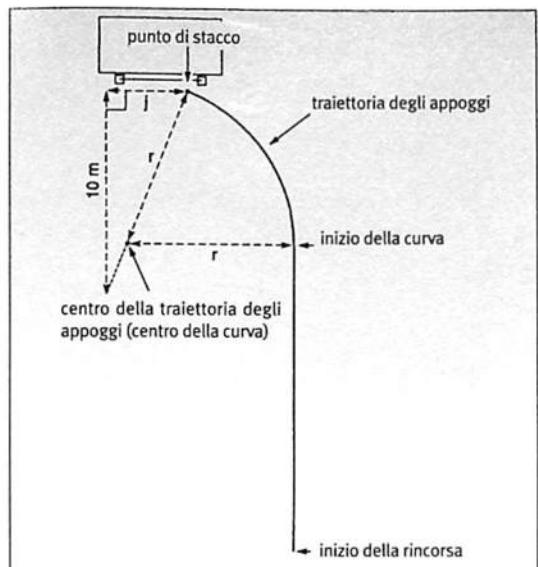


Fig. 3

quella fornita nei saggi precedenti, che era basata sui dati di un singolo saltatore).

RELAZIONE TRA LA DIREZIONE FINALE DELLA TRAIETTORIA DEL CG E DEGLI APPOGGI

Lo schema nella Fig. 1 mostra che il CG viaggia esattamente sopra gli appoggi nella parte diritta della rincorsa, mentre nella transizione verso la curva il corpo s'inclina sulla sinistra. L'inclinazione si mantiene lungo la curva e il CG segue una traiettoria che

è un po' più vicina al centro della curva rispetto agli appoggi. Le traiettorie del centro di gravità e degli appoggi convergono alla fine della curva e ciò pone il CG quasi esattamente sopra il piede sinistro alla conclusione dello stacco. Come conseguenza della convergenza delle due curve, l'angolo finale della traiettoria del CG (p) è sempre maggiore del corrispondente angolo della traiettoria degli appoggi (f). Liboshi et al. (1994) hanno registrato il valore dell'angolo p per ognuno dei saltatori mostrati nella Fig. 2. Impiegando i valori di f che abbiamo stimato per le curve adattate, siamo in grado di calcolare la differenza tra gli angoli p e f : $15 \pm 5^\circ$.

Nei saggi precedenti (Dapena et al. 1993; Dapena 1995a) si utilizzava la differenza tra gli angoli p e f per produrre una tabella che mostrava, per diversi valori della direzione finale di rincorsa (angolo p , che indica la traiettoria finale del CG) una distanza chiamata "j". Questa distanza è necessaria a calcolare la direzione del centro della curva relativa al punto di stacco (Fig. 3), e serve in definitiva per disegnare la traiettoria degli appoggi sul terreno. La nuova differenza calcolata tra gli angoli p ed f ci porta a modificare la tabella per il calcolo di j (Tab. 1).

IMPLICAZIONI PRATICHE

Per disegnare la traiettoria degli appoggi sul terreno, consigliamo caldamente al lettore di seguire le dettagliate istruzioni fornite nell'articolo precedente (Dapena, 1995a), ma usando la nuova formula per

stimare il raggio della curva ($r = v^2/6,8$ per gli uomini; $r = v^2/4,8$ per le donne), e la nuova tabella per stimare il valore della distanza j .

ALTRÉ CONSIDERAZIONI

I salti mostrati nella Fig. 2 hanno un'ampia gamma di valori per il raggio della curva (tra 6,71 m e 13,32 m). Se la traiettoria degli appoggi avesse avuto la stessa direzione finale (angolo f) in tutti questi salti, la distanza tra il ritto destro e la parte diritta della rincorsa (misurata verso l'estero)

DIREZIONE FINALE DELLA RINCORSA (angolo p)	DIREZIONE FINALE DELLA TRAIETTORIA DEGLI APPOGGI (angolo f)	VALORE DELLA DISTANZA j
25°	10°	1m75
30°	15°	2m70
35°	20°	3m65
40°	25°	4m65
45°	30°	5m75
50°	35°	7m00

Tab. 1

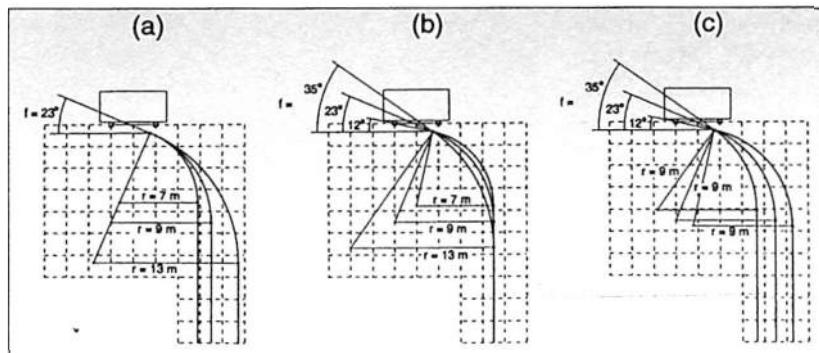


Fig. 4



no) avrebbe avuto una variabilità di 4 metri. Ciò è dimostrato dalle ipotetiche rincorse raffigurate nella Fig. 4a. Comunque, la Fig. 2 mostra che la distanza tra il ritto destro e la parte diritta della rincorsa in effetti era contenuta tra circa 4 e 6 metri per tutti i salti, un range di variabilità di soli 2 metri. La ridotta variabilità di posizionamento della parte diritta della rincorsa, nonostante l'ampia variabilità del raggio di curvatura, implica che gli atleti del campione tendevano a cambiare sistematicamente l'angolo finale degli appoggi quando cambiavano il raggio.

Questo può essere compreso meglio con l'aiuto della Fig. 4b. Le parti diritte delle tre ipotetiche rincorse rappresentate in questo disegno erano tutte alla stessa distanza dal ritto destro (5 metri). Ogni rincorsa utilizzava un raggio diverso, eppure tutte terminavano sullo stesso punto di stacco. Le differenze tra le rincorse iniziavano con differenze nel punto di innesto della curva. Avanzando più in profondità verso la linea dei ritti, prima di iniziare la curva, l'atleta può adottare un raggio inferiore e continuerà a raggiungere lo stesso punto di stacco. Comunque, anche l'angolo finale della curva degli appoggi sarà minore (cioè, la traiettoria finale degli appoggi sarà "più parallela" all'asticella).

I saltatori del campione non seguono esattamente il modello di variazione mostrato nella Fig. 4b, perché nel campione la distanza tra il ritto destro e la parte

diritta della rincorsa fluttuava (vedi Fig. 2). Tuttavia, questa fluttuazione era piuttosto lieve (circa 1 metro) in entrambe le direzioni intorno al punto dei 5 metri) e perciò le relazioni fondamentali degli ipotetici salti della Fig. 4b erano presenti nei salti della Fig. 2: gli atleti che usavano un raggio largo (per esempio Henkel, Kostadinova) tendevano ad avere alti valori di f, mentre gli atleti che usavano un raggio piccolo (per esempio, Conway, Babakova) tendevano ad avere bassi valori di f.

In teoria, un saltatore in alto dovrebbe essere in grado di provare qualsiasi combinazione di raggio (r) e angolo finale di traiettoria degli appoggi (f): per ogni dato valore di f , il saltatore dovrebbe poter provare un'ampia varietà di valori di r , come mostrato nella Fig. 4a; e per ogni dato valore di r , il saltatore dovrebbe poter provare un'ampia varietà di valori di f , come mostrato nella Fig. 4c. Comunque, in generale questo non è accaduto; i saltatori del campione tendevano a seguire un modello simile a quello mostrato nella Fig. 4b, in cui vi era una correlazione positiva tra i valori di r e f .

Non è chiaro perché i saltatori collegassero i valori di r e f in questo modo, ma siamo pervenuti a due possibili teorie:

La prima è basata sulla relazione tra il raggio di curvatura e la necessità di generare momento angolare. Durante il valicamento dell'asticella, a un saltatore

serve il momento angolare per compiere le rotazioni appropriate sopra l'asticella. Questa rotazione può essere scomposta in una torsione e in una capovolto (Dapena, 1995b). La torsione serve a girare la schiena dell'atleta verso l'asticella; la capovolto fa abbassare le spalle e alzare le ginocchia durante il valicamento. Prendendo in considerazione la direzione finale della rincorsa, la capovolto si può scomporre in una componente frontale e in una laterale. Uno dei principali propositi della rincorsa curva è di favorire la produzione della componente laterale del momento angolare (l'altra è di abbassare il CG negli ultimi passi di rincorsa).

I saltatori che avanzano più paralleli all'asticella al termine della rincorsa, tendono ad avere minor bisogno della componente frontale del momento angolare e maggiore della componente laterale, per produrre una capovolto totale che porti l'asse longitudinale dell'atleta perpendicolare all'asticella al culmine del salto. Ciò significa che ci aspetteremo, in certa misura, che gli atleti che avanzano più paralleli all'asticella, al termine della rincorsa, adottino curve più strette (raggio inferiore) per facilitare la generazione di un maggior livello di momento angolare nella componente laterale della capovolto. Ciò può parzialmente spiegare perché gli atleti che usavano un raggio minore tendessero a essere quelli che avanzavano più paralleli all'asticella al termine della rincorsa (Figg. 2 e 4b).

La seconda teoria è che i saltatori del campione pos-

sono non aver pienamente esplorato tutte le possibili opzioni di distanza tra il ritto destro e la parte diritta della rincorsa. Potrebbe essere che partano tutti nello stretto intervallo tra i 4 e i 6 metri semplicemente perché anche gli altri saltatori partono da lì. Se è così, i saltatori stanno diminuendo inutilmente le combinazioni di r ed f che hanno a disposizione.

Per esempio, assumiamo che un saltatore che adotti la combinazione $r = 9m$ e $f = 23^\circ$ con la parte diritta della rincorsa 5 metri all'esterno rispetto al ritto destro (cioè il tracciato mediano nella Fig. 4b) voglia provare una rincorsa di 7 metri di raggio, ma mantenendo f a 23° . Se questo saltatore mantiene la parte diritta della rincorsa 5 metri all'esterno, sarà impossibile combinare il raggio di 7 metri con un angolo finale di 23° ; l'atleta dovrà portare l'angolo finale a 12° (vedi Fig. 4b). Invece, se l'atleta ha portato la parte diritta della rincorsa a una distanza inferiore ai 4 metri dal ritto destro, la combinazione di un raggio di 7 metri con un angolo finale di 23° è possibile (Fig. 4a).

Se la seconda teoria è corretta, la prossima domanda sarà: cosa guida la decisione degli atleti nella Fig. 4b (o nella Fig. 2)? Decidono di usare un certo raggio e poi sono costretti a un angolo finale che può non essere desiderabile? Oppure decidono di adottare un certo angolo finale e, poi, sono costretti a un raggio che può non essere desiderabile?

A tutt'oggi non conosciamo con certezza le ragioni del legame rilevato tra il raggio della curva e la direzione finale degli appoggi per i finalisti dei Campionati Mondiali 1991. Tuttavia, crediamo che gli allenatori debbano sentirsi liberi di sperimentare una varietà di combinazioni di r ed f, anche se alcune di quelle combinazioni portano la parte diritta della rincorsa fuori dell'intervallo di 4-6 metri correntemente rispettato da molti saltatori. ●

BIBLIOGRAFIA:

- 1) Dapena J. (1995a): Come disegnare la rincorsa nel salto in alto. *Nuova Atletica* 136:11-14.
- 2) Dapena J. (1995b): La rotazione sopra l'asticella nel salto in alto con lo stile fosbury. *Nuova Atletica* 139/140:144-152.
- 3) Dapena J. et alii (1993): Track and Field: high jump (Women). In: Report for 1992 Summer Olympic Games Biomechanics Projects. IOC, Lausanne, Switzerland.
- 4) Iiboshi A. et alii (1994): Biomechanical analysis of the techniques for the world's best high jumpers. In: How they ran, jumped and threw: 3rd IAAF World Championships in Athletics, Tokio '91. Ed. Sasaki, Kobayashi e Ae. Baseball Magazine Co., Ltd., Tokio, pp.169-184.



POTENZIAMENTO DELLA FALCATA NEL MEZZOFONDO

DI BRUNO GAJER - A CURA DI ANDREA DRIUSSI

Il corridore di mezzofondo necessita di un lavoro di muscolazione molto preciso e fine-lizzato al potenziamento dell'azione di corsa, che non vada a intaccare le qualità generali di resistenza e che al tempo stesso permetta una maggiore esplosività del gesto e una maggiore resistenza all'insorgere della fatica. La scelta del tipo di lavoro deve partire da una corretta analisi dell'azione di corsa, come proposto dall'autore. Tratto da: Revue de l'AEFA n. 144, 1996

INTRODUZIONE

Il mezzofondo moderno impone ai corridori degli aumenti di velocità brutali ed elevati; le gare, dai 1500 ai 10000m, spesso finiscono a velocità impressionanti. Per permettere agli atleti di rispondere meglio a queste esigenze della competizione, si utilizzano sempre di più in allenamento le tecniche di potenziamento muscolare.

Ma l'associazione tra mezzofondo, sport di resistenza per antonomasia, e potenziamento muscolare, sinonimo di massa muscolare, non può farsi senza qualche precauzione. È ineguale l'influenza del peso corporeo dell'atleta sulla prestazione. Bisogna anche stare attenti a non sovraccaricare la settimana dell'allenamento che deve restare equilibrata e consentire senza problemi lo sviluppo delle qualità di base del mezzofondista.

Questi vincoli ci inducono a costruire dei programmi di potenziamento muscolare che partono dall'essenziale, cioè dalle azioni muscolari che entrano in gioco nella falcata del corridore. Dopo aver analizzato queste azioni muscolari saremo in grado di determinare degli obiettivi per le sedute di muscolazione, a iniziare dalle qualità di base da costruire, per poi spostare l'attenzione sull'aspetto della resistenza specifica di tali qualità.

AZIONI MUSCOLARI IN GIOCO NELL'AZIONE DI CORSA

Saranno suddivise sulla base del movimento delle tre articolazioni principali degli arti inferiori:anca, ginocchio, caviglia.



Fase di appoggio

Dal nostro punto di vista, è la fase più importante perché è la fase di propulsione, nel corso della quale le azioni muscolari sono più intense.

L'arto inferiore nel suo complesso agisce come un sistema che trasforma un movimento verso il basso-avanti in un movimento verso l'alto-avanti. Questo risultato passa attraverso una diversa organizzazione muscolare delle varie articolazioni coinvolte.

Lo scopo del potenziamento muscolare sarà quello di migliorare il rendimento consentendo una maggiore produzione di forza in questa fase molto breve del ciclo di corsa (circa il 30% della durata totale del ciclo).

N.B.: Non si dovrà trascurare l'importanza dell'azione dei muscoli antagonisti sinergici e dei muscoli della postura in particolare.

La scomposizione del movimento della falcata e le considerazioni tratte da diversi studi ci inducono a suddividere i vincoli muscolari sull'appoggio in due gruppi: quelli sull'asse verticale e quelli sull'asse

ARTICOLAZIONE	MOVIMENTO	MUSCOLI AGONISTI
ANCA	Estensione dal momento del contatto col suolo fino al distacco	Azione sinergica del gluteo e dei tibiali
GINOCCHIO	Flessione al momento del contatto, mantenimento dell'angolo e infine estensione nell'ultima fase dell'appoggio	Azione dei quadripcipi e dei flessori laterali del ginocchio, tensori e adduttori.
CAVIGLIA	Flessoestensione di tipo pliométrico	Azione degli estensori della caviglia: soleo e gemelli.

Tab. 1



Fig. 1 - Circuito per la resistenza alla forza esplosiva

orizzontale.

Da questa distinzione deriva in gran parte la classificazione degli esercizi di potenziamento muscolare da noi proposti (Tab. 1 e Fig. 3).

Fase di ritorno aereo

Le azioni muscolari nella fase di ritorno aereo sono poco intense nella corsa di mezzofondo: il corridore cerca di realizzare un movimento fluido ed economico basato su un'oscillazione con perno sull'anca. Il lavoro di potenziamento muscolare non guarderà quindi a questa fase (esercizi di tecnica di corsa e andature basteranno allo scopo).

GLI OBIETTIVI DEL POTENZIAMENTO MUSCOLARE

Prima di parlare di resistenza specifica nel mezzofondo, è necessario porci delle domande sulla velocità di mobilizzazione dei segmenti articolari e sui tempi d'azione dei gruppi muscolari coinvolti. Il

tempo d'appoggio al suolo, in cui avvengono le azioni propulsive, è compreso tra 130ms (800m, atleti d'élite) e 200ms (lunghe distanze).

Entro questo intervallo di tempo estremamente

breve l'anca deve estendersi completamente, il ginocchio flettersi e poi stendersi, e anche la caviglia deve realizzare una flessione-estensione. Il corridore deve pertanto produrre della forza in un intervallo di tempo molto ridotto, come caratteristico, per definizione, delle azioni muscolari di tipo esplosivo.

Sviluppo dell'esplosività

Per essere in grado di produrre una grande forza in un tempo molto breve è necessario innanzitutto:

- migliorare le proprie capacità di forza;
- inserire un'importante componente di velocità nella componente muscolare;
- utilizzare esercizi specifici per l'esplosività facendo attenzione a non subire infortuni (Tab. 2).

PROLUNGARE UN'AZIONE ESPLOSIVA

In virtù di quanto detto, ci interesserà parlare di resistenza all'azione esplosiva (nella fase di appoggio). Ci sarà utile conoscere gli effetti della fatica sull'azione di corsa.

Studiando i tempi d'attività e i tempi di recupero di ciascun gruppo muscolare impiegato nella falcata, sembra che gli estensori dell'anca siano tra i muscoli propulsori quelli che hanno meno tempo di riposo e sono quindi suscettibili di essere più sensibili alla fatica.

Sappiamo che la fatica induce una diminuzione dell'ampiezza della falcata, e che l'ampiezza stessa è direttamente collegata alla forza prodotta dai muscoli estensori dell'anca.

È dunque su questo gruppo muscolare che va concentrato il lavoro di resistenza alla forza esplosiva, poiché gli altri muscoli non sono soggetti alla fatica in maniera altrettanto significativa.

Livello di potenza e percentuale di carico utile

La potenza e il livello di resistenza specifica relativamente a ogni distanza di gara può essere raggiunto in allenamento precisamente soltanto con la corsa a ritmo gara.

Quindi il lavoro per la resi-

Tab. 1

	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3	CICLO 4
DURATA	2 settimane	3 settimane	2 settimane	3 settimane
OBIETTIVO	potenza	forza massimale	potenza	esplosività
DESCRIZIONE	lavoro con carichi tra il 50 e il 70% del massimale; mobilizzazione a velocità massimale	lavoro con carichi tra il 85 e il 100% del massimale	lavoro con carichi tra il 30 e il 50% del massimale; mobilizzazione a velocità massimale	lavoro a velocità molto elevata secondo lo schema seguente: isometria, forza veloce, pliometria.

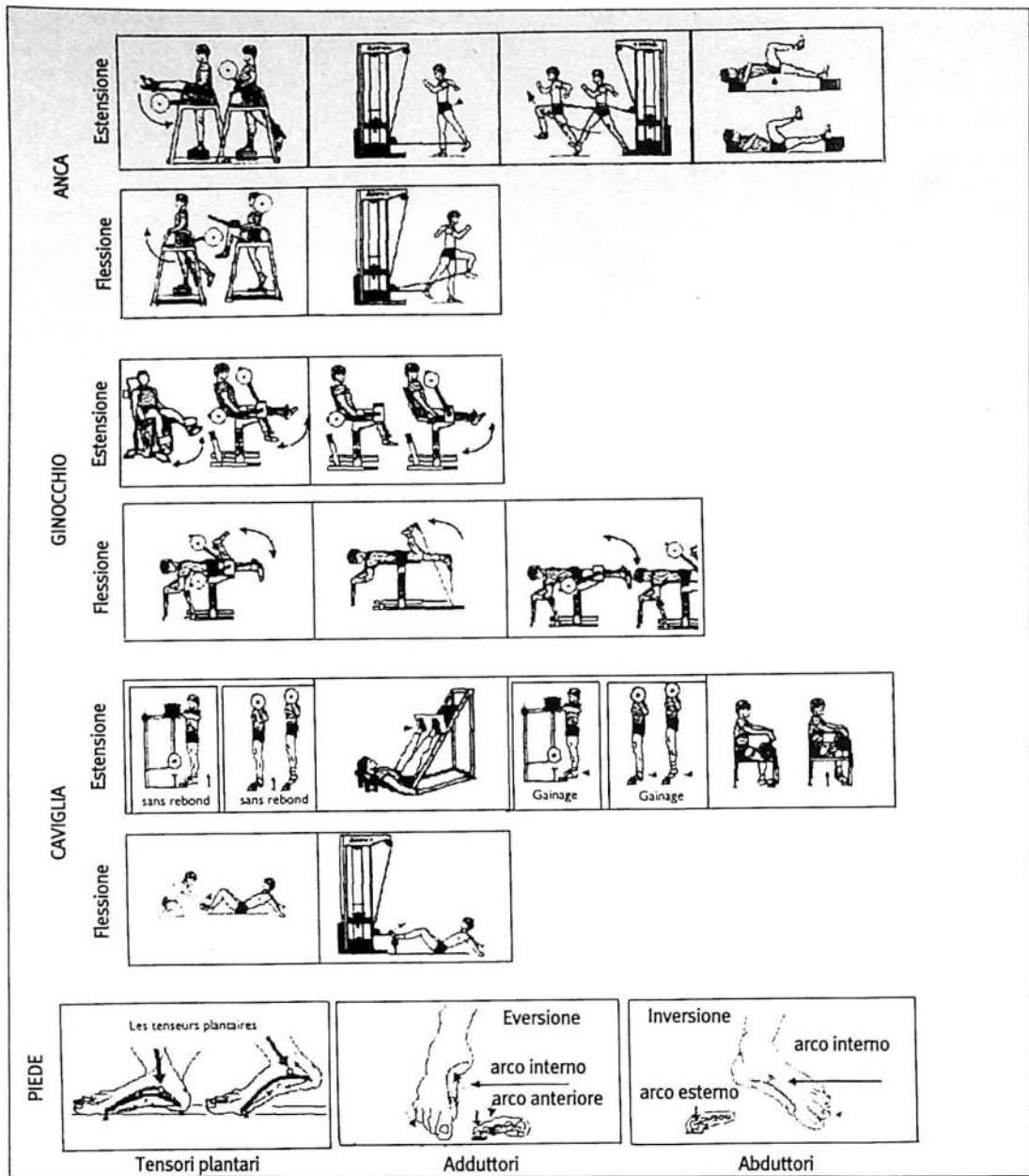


Fig. 2 - Esercizi di potenziamento muscolare per corridori di mezzofondo (esercizi articolari)

stenza alla forza massimale non considererà in una simulazione del gesto di corsa, ma piuttosto in un lavoro più locale di adattamento di precisi gruppi muscolari alla fatica.

È quindi auspicabile che l'atleta mobiliti i carichi proposti alla velocità massimale, in modo da sviluppare la potenza ottimale in relazione alla resistenza incontrata. Questo sistema permetterà di controllare la comparsa della fatica e lo stallo nella potenza espressa dal cor-ridore. A partire dal momento di stallo nell'espressione della potenza, si potrà scegliere il numero di ulteriori ripetizioni prima di termi-

nare la seduta di forza resistente.

È consigliabile che l'atleta utilizzi carichi diversi: carichi pesanti così come esercizi a carico naturale. Un lavoro di questo tipo permetterà di reclutare un maggior numero di fibre nei muscoli coinvolti. D'altra parte, l'utilizzo di carichi elevati in un gran numero di ripetizioni porta ad una pre-coce comparsa della fatica; un minor numero di ripetizioni diminuirà il rischio di ipertrofia muscolare.

Esempio di seduta

Per degli esempi di esercizi finalizzati alla resistenza

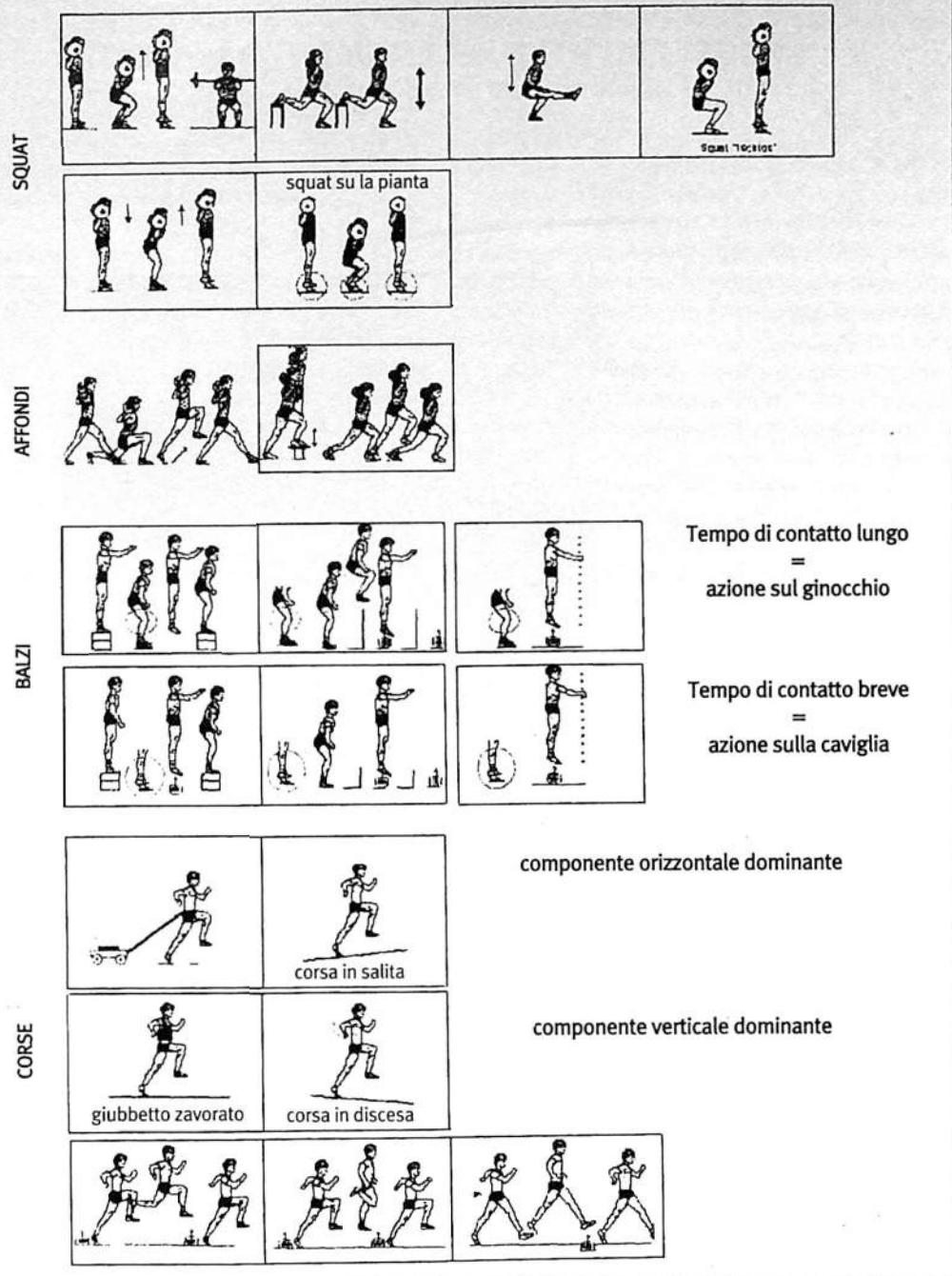


Fig. 3 - Esercizi di potenziamento muscolare per corridori di mezzofondo (esercizi muscolari)

in azioni esplosive, si vedano le Figg. 1, 2 e 3.

Al fine di stabilire la giusta quantità di lavoro, si può fare riferimento ai seguenti accorgimenti:

- in ogni serie:
 - fermare l'esercizio e passare al seguente se il momento di stallo nell'espressione della potenza si ha dopo la metà delle ripetute previste.
 - terminare definitivamente l'esercizio se lo stallo si

ha prima della metà delle ripetute previste.

- arresto della seduta:
 - se si è costretti a terminare definitivamente 2-3 esercizi (a seconda del livello).
 - numero massimo di serie: 3 o 4 (a seconda del livello) ●

I PROBLEMI DELL'ALLENAMENTO IN QUOTA

DI MANUEL BUENO - A CURA DI ANNA KNEZEVICH

Un'analisi sugli effetti dell'allenamento in quota sulla prestazione, che fornisce interessanti consigli pratici su questo tipo di allenamento. Si cerca di individuare i tempi dell'adattamento, ponendo nel contempo l'accento sull'individualità di tale processo. offre anche semplici spunti sui concetti fisiologici alla base dell'allenamento in quota. Tratto da Modern Athlete and Coach vol. 36 n. 3, luglio 1998.

PERCHÉ ALLENARSI IN QUOTA?

La sensazionale vittoria del maratoneta "scalzo" Abebe Bikilo alle Olimpiadi incuriosì molti già nel 1960 poiché egli si allenava ad alta quota. Poco dopo l'interesse divenne ancora maggiore quando i Giochi del 1968 furono assegnati a Città del Messico, sita a 2240m slm.

In effetti l'esperienza di Città del Messico rese evidente l'importanza dell'allenamento in altitudine per le gare di resistenza. Si ricorderà per lungo tempo ancora il calo nella prestazione dei corridori di resistenza e come, d'altra parte, gli atleti africani sconfissero spettacolarmente tutti i favoriti. Ma anche le prestazioni in gare al di sotto dei due minuti migliorarono in altitudine.

Ma l'allenamento in alta quota suscitò ulteriore interesse quando gli atleti che vivevano e si allenavano in Kenia e in Etiopia iniziarono a vincere anche a livello del mare; il valore di questo tipo di allenamento diventò un interessante argomento di discussione su cui le opinioni sono tuttora contrapposte: lo si approccia con fiducia o con cautela. I centri per l'allenamento in altitudine si presentano con un'immagine esotica, con i loro splendidi paesaggi vicini a montagne che donano un misterioso, benefico, effetto psicologico.

Cambio delle condizioni ambientali

Con il termine "altitudine" intendiamo un livello



medio tra 1800 e 2400m slm, probabilmente il migliore per questo tipo di allenamento.

L'altitudine comporta molti cambiamenti ambientali come la temperatura, il calo dell'umidità, l'aumento delle radiazioni ultraviolette, un incremento della ionizzazione dell'aria, ecc. Il problema principale per gli atleti è il calo della pressione parziale di ossigeno causato dalla diminuzione della pressione atmosferica. Ciò riduce l'assorbimento di ossigeno e conseguentemente anche la riserva energetica aerobica (la pressione atmosferica a Città del Messico è di 570 mmHg e la pressione di ossigeno è 120 mmHg, circa il 75% di quella a livello del mare).

La bassa pressione di ossigeno porta a cali nella prestazione in gare che dipendono da riserve di energia aerobica. D'altra parte l'altitudine ha effetti positivi su gare di breve durata e lo prova il fatto che non si osservano tempi di recupero lunghi. Inoltre la bassa resistenza dell'aria favorisce i risultati delle gare di velocità e dei lanci.

QUALI SONO GLI EFFETTI DELL'ALTITUDINE?

Questo articolo non vuole essere una dissertazione scientifica sui complessi processi fisiologici e biologici influenzati dall'ipossia: si può facilmente consultare la contraddittoria letteratura disponibile.

le. Il mio scopo è di analizzare gli effetti dell'allenamento in altitudine e di dare alcuni consigli agli allenatori interessati al problema.

Naturalmente non è possibile fornire linee guida generali che garantiscono l'efficacia assoluta dell'allenamento in quota. Certamente i fattori dominanti considerati certi, provati dalla pratica, senza dubbio saranno rimessi in discussione.

Acclimatazione

La richiesta di ossigeno da parte dell'organismo aumenta durante la prestazione di resistenza. Questo processo si amplifica in altitudine, in ipossia a causa delle limitate riserve di ossigeno. L'arrivo in quota comporta una reazione rapida da parte dei sistemi della ventilazione e circolatorio, aumentando la frequenza di respirazione e cardiaca. I primi giorni possono verificarsi anche altri sintomi, come una minore capacità di recupero, mal di testa, nervosismo, problemi di digestione e di insonnia. Il sistema nervoso reagisce prontamente alla deficienza di ossigeno.

Questa fase di adattamento veloce si realizza in 3-6 giorni, a seconda delle caratteristiche individuali. La capacità massima di assorbimento di ossigeno si abbassa, ma migliora dopo 2-3 settimane. La frequenza cardiaca è relativamente alta anche con esercizi poco impegnativi. Lo stesso vale per la capacità di recupero. Poiché l'organismo si abitua gradualmente all'altitudine, bisogna mantenere bassi sia il volume di allenamento sia l'intensità. L'ipossia e il cambiamento dell'allenamento attivano i meccanismi di adattamento per garantire il passaggio dall'adattamento a breve termine all'adattamento a lungo termine. Questa è la fase di miglioramento della prestazione; alla fine della seconda settimana il volume, così come l'intensità, raggiungono quasi lo standard a livello del mare (Platonov, 1987; Fuchs and Reiss, 1990).

L'ipossia attiva il rilascio di *eritropoietina* (EPO). Questo ormone stimola la produzione di globuli rossi al fine di aumentare la concentrazione di emoglobina e quindi si ottiene un miglioramento delle riserve di ossigeno da rendere disponibile per le fibre muscolari (Neumann, 1994). Le strutture cellulari responsabili dell'assorbimento di ossigeno (mitocondri, enzimi ossidativi) devono adeguarsi alla scarsità di ossigeno e diventano più resistenti (Terrados, 1992; Levine, 1992).

Le prime due settimane nel campo di allenamento a media quota sono decisive per l'efficacia della allenamento in altitudine. È necessario seguire scrupolosamente i principi di base dell'allenamento, aumentando gradualmente i carichi a tutti i

livelli: carico, distanza, durata, recupero, ecc. Il successo o l'insuccesso della fase successiva dipendono dall'organizzazione dei primi, incerti giorni di adattamento all'altitudine.

Ri-acclimatazione

L'effetto positivo dell'ipossia perdura per un periodo dopo il ritorno al livello del mare ma poi gradualmente si affievolisce. La fase di riacclimatazione è di nuovo una fase di instabilità in cui le prestazioni hanno un andamento altalenante.

Un atleta può ottenere vantaggio, prendendo i suoi rischi, dall'allenamento in quota partecipando a competizioni poco importanti su distanze brevi subito dopo il ritorno al livello del mare: questo va considerato come un test dopo 3-4 settimane di lontananza dalle gare. L'incertezza fisica, ma anche psicologica, va messa in conto tra il terzo e il decimo giorno. Le prestazioni iniziano a migliorare lentamente dopo il decimo giorno. L'esperienza ci conferma che questo processo si mette a punto dopo due settimane quando i carichi di allenamento possono essere nuovamente aumentati.

I tempi e la durata di queste fasi differiscono

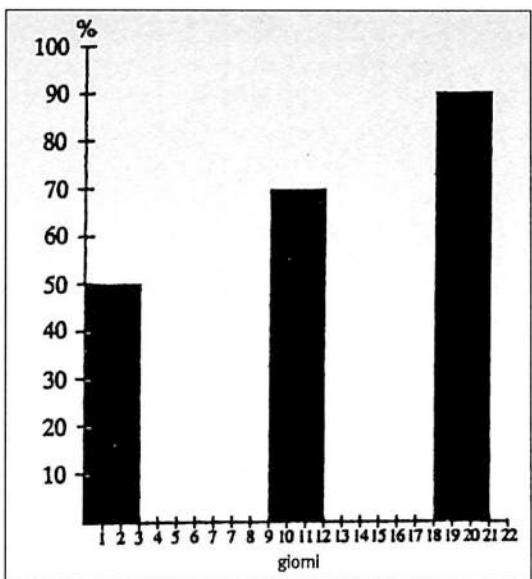


Fig. 1 - Picchi della prestazione (Popov 1996)

molto, per cui è difficile trarre un'indicazione valida in generale. Bisogna tener ben presente che l'adattamento è un processo individuale.

Il periodo migliore per partecipare a una gara importante è dopo il diciassettesimo giorno dal ritorno a livello del mare. A questo periodo segue una lunga fase di irregolarità nelle prestazioni, in cui risultati ottimi si alternano a risultati deprimenti. Secondo Suslov il picco nella prestazione si

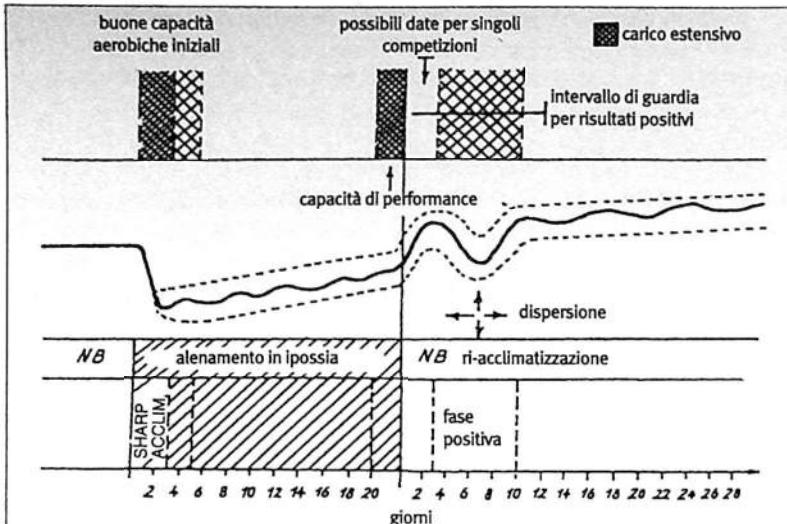


Fig. 2 - Rappresentazione grafica della prestazione di resistenza durante e dopo l'allenamento in ipossia (Fuchs/Reiss 1990)

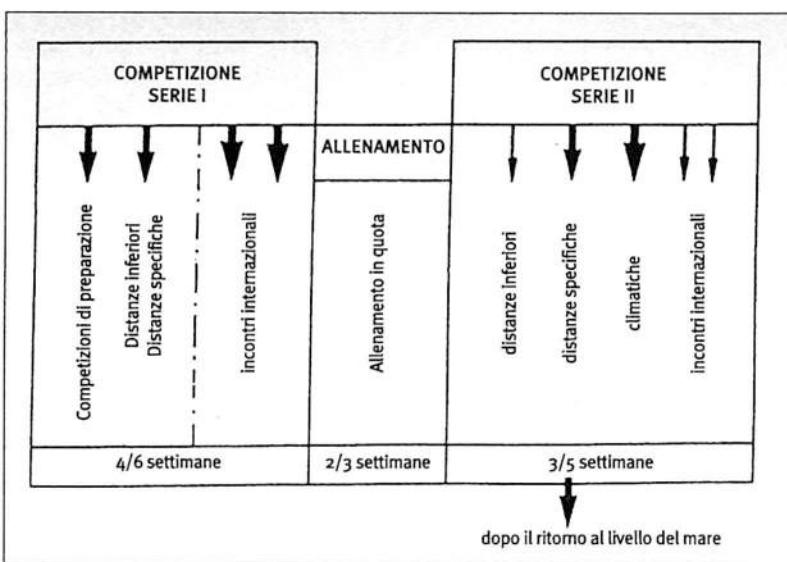


Fig. 3 - I principi della preparazione al periodo delle gare importanti con una fase di allenamento pre-competitivo per atleti evoluti

ottiene tra il 14° e il 25° giorno dal ritorno. Dopo un calo si ottiene un altro picco dal 33° al 45° giorno. Secondo Popov le migliori prestazioni si ottengono a tre giorni dal ritorno e poi tra il 9° e il 12° e tra il 18° e il 21° (Fig. 1).

L'effetto dell'allenamento in quota inizia a calare tra il 28° e il 32° giorno dal ritorno a livello del mare (Figg. 2 e 3). È importante tenere ben presente il fatto che l'adattamento è un processo altalenante. L'esperienza personale è più affidabile delle raccomandazioni preconfezionate.

LA CRONOLOGIA

La difficoltà maggiore nell'impostazione dell'alle-

namento in quota è proprio la risposta individuale dell'atleta. Queste sono le fasi fondamentali per un campo di tre settimane a media altitudine:

- 2 o 3 giorni di recupero a livello del mare prima di partire;
- dopo l'arrivo in quota 3-6 giorni di allenamento leggero (acclimatazione veloce), attività specifiche e semi-specifiche (corsa e altri esercizi di resistenza);
- 14-16 giorni di allenamento con carichi via via maggiori; nella prima fase solo lavoro aerobico, nella seconda fase il normale allenamento come a livello del mare; questa è la fase altalenante; in caso di fatica evidente è meglio programmare un paio di giorni di recupero;
- durante la terza settimana riapplicazione graduale dell'allenamento a livello del mare;
- 2 giorni di recupero alla fine del periodo in quota;
- la prima settimana dopo il ritorno a livello del mare è molto significativa; bisogna evitare carichi elevati e valori ematici di lattato troppo alti; questa situazione tende a stabilizzarsi

dopo 10 giorni, permettendo di attuare un allenamento specifico;

- devono passare almeno 2-3 settimane tra la fine dell'allenamento in quota e il primo impegno importante in gara (Fuchs e Reiss, 1990; Neumann, 1994; Suslov, 1994; Popov, 1994; Polunin, 1994).

Durata, frequenza ed organizzazione del tempo
Un campo di allenamento in alta quota dura in genere tre settimane, abbastanza per individuare le caratteristiche peculiari di ciascun atleta. L'esperienza ci insegna che risulta più efficace per le prestazioni di resistenza se viene ripetuto due o tre volte l'anno; questo rende anche più facile e corta sia l'acclimatazione sia la ri-acclimatazione.

Lo scopo del primo campo di allenamento all'inizio della stagione è di migliorare la condizione di base e il metabolismo aerobico. Per il secondo, invece, l'obiettivo varia a seconda del periodo e dal lavoro svolto dall'atleta. Gli atleti che hanno partecipato a gare indoor devono concedersi un periodo di riposo prima di ripartire in alta quota. Quelli che non hanno gareggiato durante l'inverno nel secondo campo devono puntare a una preparazione specifica per la prestazione per prepararsi al primo blocco di gare.

Gli atleti che hanno il tempo e la possibilità di preparare anche il terzo campo di allenamento dovrebbero organizzarlo in corrispondenza delle gare più importanti della stagione, tra giugno e agosto. Bisogna pianificare 5-6 settimane di sospensione delle gare, 3-4 settimane di allenamento in quota e 2-3 settimane di riacclimatazione prima della competizione più importante. Il programma di allenamento deve essere specifico e deve comprendere tutti gli elementi di preparazione alla gara (Fuchs e Reiss, 1990; Popov, 1994).

CONSIGLI PER LA METODICA DI BASE

La parte più difficile di un campo a media altitudine è l'organizzazione dell'allenamento. Il rapporto tra volume ed intensità dipende dallo scopo da raggiungere in quel periodo (preparazione o gare). Il programma di allenamento deve considerare sempre gli effetti dell'ipossia sui carichi di allenamento. Tali effetti possono essere riscontrati misurando la frequenza cardiaca ed i livelli plasmatici di lattato. Se la velocità dell'atleta è inferiore a quella ottenuta a livello del mare è meglio mantenere la frequenza cardiaca che si registra a livello del mare.

Allenamento prevalentemente aerobico

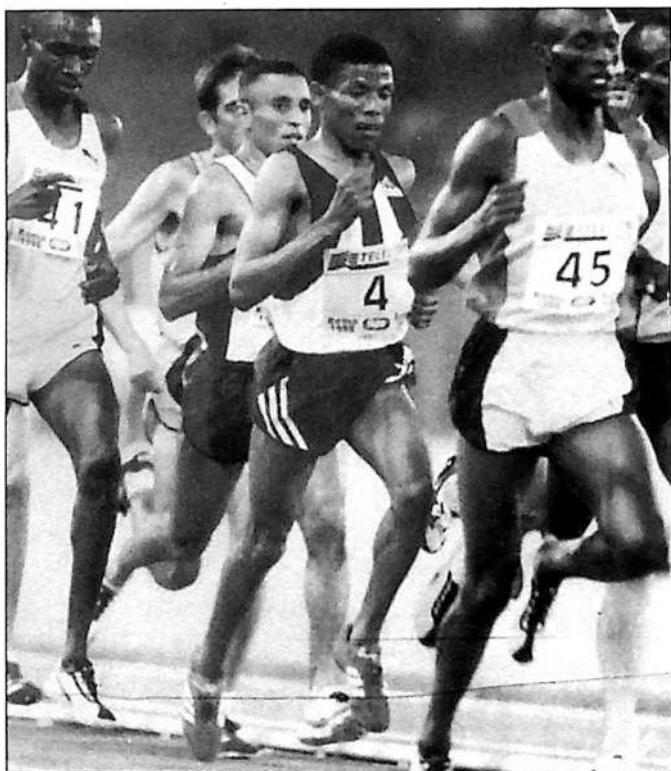
Lo scopo dell'allenamento a media altitudine è di migliorare la resistenza aerobica, la resistenza mista aerobica-anaerobica e la resistenza muscolare. I livelli plasmatici di acido lattico sono notevolmente più elevati in quota rispetto al livello del mare, a parità di carico, a causa del calo della pressione parziale di ossigeno (e conseguentemente di $\text{VO}_{2\text{max}}$) il calo di riserve alcaline e della minor capacità tamponante del sangue. Per questo è

necessario diminuire l'intensità dell'allenamento. (Levine, 1992).

L'allenamento a 2200m slm può comportare un aumento del carico sull'organismo del 10% rispetto al livello del mare. Ciò significa che un carico di resistenza di 4 m/s (14.4 km/h) in quota corrisponde a un carico di 4.4 m/s (15.8 km/h) a livello del mare.

I metodi di allenamento per sviluppare la resistenza di base e di media durata (metodi di corse di resistenza continua e intervallata) in altitudine non sono diversi da quelli impiegati a livello del mare. Anche il volume e il numero di ripetizioni è uguale. Tuttavia bisogna ridurre la velocità della corsa e allungare i tempi di recupero. L'aumento del carico (intensità maggiore, recupero più corto) deve essere controllato scrupolosamente nei primi 10 giorni di allenamento in quota (Fuchs e Reiss, 1990).

Ci sono problemi di metodica per i volumi di allenamento in quota che devono essere *grandi e di bassa intensità*. La teoria dell'allenamento ci insegna che lo stress di un sistema (resistenza aerobica) avviene a spese degli altri sistemi. Diminuendo il carico sull'apparato locomotorio si limita il rischio di diminuzione della velocità e di calo dello sviluppo tecnico (coordinazione di velocità, forza e tecnica). Per superare questo problema basta allenarsi regolarmente a velocità anaerobiche senza



rilascio di acido lattico (brevi distanze, recuperi lunghi, volumi limitati).

Allenamento prevalentemente anaerobico

Tollerando una lieve acidità si rischia di dover sopportare livelli di acido lattico decisamente maggiori di quelli riscontrabili a livello del mare, a parità di carico. Per questo il volume dell'allenamento anaerobico deve essere attentamente distribuito. Valori di lattato superiori a 8 mMol/l impediscono il normale processo ossidativo nei mitocondri e riducono l'efficacia dell'allenamento aerobico (Neumann, 1994). Non di meno, è importante sviluppare la velocità di resistenza e la resistenza specifica per le gare di resistenza che durano meno di 30 minuti. Questo è particolarmente importante nei campi di allenamento in quota che si svolgono prima delle gare importanti e si possono ottenere con corse brevi con tempi di recupero maggiori rispetto al livello del mare. Comunque questo tipo di allenamento può essere messo in pratica solo alla terza settimana di permanenza in altitudine. Sedute di allenamento con corse a velocità simili a quella di gara possono essere incluse nella seconda metà del periodo di allenamento in quota per gare di durata superiore ai 30 minuti (Reiss, 1991).

RACCOMANDAZIONI GENERALI

Molti esperti raccomandano di evitare l'allenamento in alta quota per gli atleti più giovani. Quindi i migliori atleti juniores devono allenarsi a livello del mare, con i metodi tradizionali (Polunin, 1994; Suslov, 1994; Popov, 1994).

Anche gli atleti meglio allenati ed esperti di allenamento in quota sono poco protetti dagli effetti collaterali della fase di acclimatazione in altitudine, sebbene passino in pochi giorni. Non sono necessari particolari accorgimenti prima della partenza, tuttavia alcune precauzioni sono consigliabili. Gli atleti devono essere ben allenati, specialmente per le prestazioni di resistenza. Devono essere in buona condizione fisica poiché anche piccole infezioni, comuni raffreddori o ferite con completamente guarite possono peggiorare in altitudine.

La partenza per i campi in alta quota non dovrebbe essere programmata subito dopo affaticamenti causati da gare o dall'allenamento: due o tre giorni di recupero hanno un effetto positivo sull'acclimatazione. La dieta in alta quota deve essere ricca di carboidrati: sono una fonte di energia economica e richiedono meno ossigeno dei grassi per la produzione di energia.

CONCLUSIONE

Non esistono "ricette segrete" che migliorano le prestazioni in quota. Il successo o il fallimento dipendono soprattutto dalla scelta delle metodiche di allenamento. È importante scegliere il metodo di allenamento che consideri l'effetto sinergico tra allenamento e ipossia. Purtroppo troppo spesso si osserva che l'intensità di allenamento è troppo alta. Bisogna avere particolare cautela nella fase di acclimatazione e di riacclimatazione. Inoltre, non bisogna dimenticare che il processo di adattamento è individuale. Infine ricordo che se il miglioramento della prestazione ricavato dall'allenamento in quota può sembrare minimo, senza dubbio rappresenta una riserva aggiuntiva non ottenibile dai normali metodi di allenamento ●



SERVE UNA RIFORMA DELLE METODOLOGIE DI ALLENAMENTO?

DI M. SMIRNOV - A CURA DI GESSICA CALAZ

L'autore si chiede se la crisi degli atleti russi sia dovuta alle idee riguardanti la programmazione dei carichi di lavoro nelle discipline di resistenza, di cui delinea i possibili difetti, e offre inoltre dei suggerimenti pratici basati sui processi bioenergetici. Le sue considerazioni, volutamente parziali e provocatorie, dovrebbero semplicemente portarci a riflettere su ciò che poniamo alla base della nostra metodologia di allenamento. Tratto da: *Modern Athlete and Coach* vol. 36 n. 2, 1998.

INTRODUZIONE

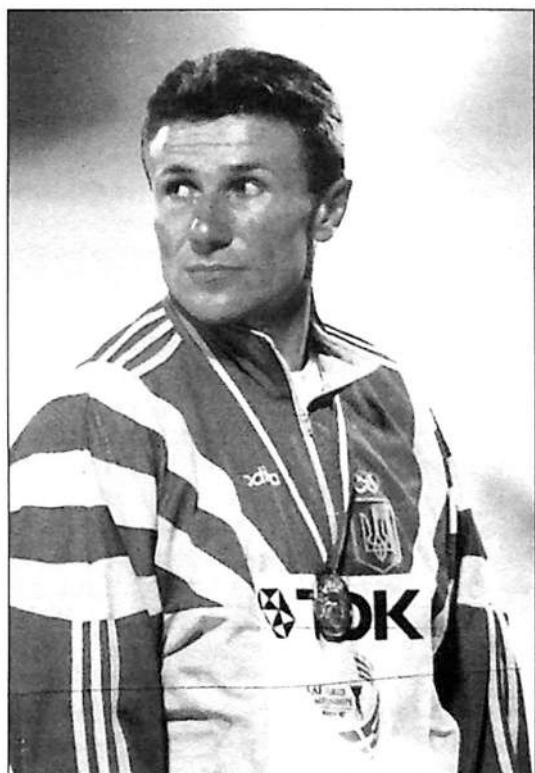
Sembra che le conoscenze sviluppate mezzo secolo fa circa l'attività muscolare continuino a soddisfare tuttora alcuni allenatori. Proprio questo fatto mi spinge ad affermare che se la stessa situazione si fosse verificata nel campo dei trasporti aerei, oggi non avremmo ancora aeroplani capaci di superare la barriera del suono. Il motivo per cui ansioso di scrivere riguardo questo argomento? Perché vorrei far riflettere sui difetti delle metodologie di programmazione dei carichi di allenamento per la resistenza che vengono ancora accettate. Questi difetti sono, a mio avviso, responsabili della stagnazione cronica che si riscontra tra i nostri atleti. Allo stesso tempo, vorrei sottolineare che non è mia intenzione insegnare il mestiere a specialisti altamente qualificati che allenano atleti di livello internazionale. Il mio unico intento è quello di parlare di tutti gli errori che sono stati compiuti nell'ambito delle discipline di resistenza e presentare alcune innovazioni che potrebbero aiutare a eliminarli. Spetterà poi agli specialisti decidere se accettare i miei suggerimenti, o se continuare ad essere fedeli ai propri sistemi.

DIFETTI

Il primo aspetto discutibile è la quantità di lavoro che viene fatto svolgere dagli atleti. I programmi utilizzati oggi risalgono ancora agli anni settanta. In più, sembra che gli allenatori abbiano intrapreso una sorta di competizione per cui ognuno cerca di aumentare le quantità di lavoro programmate dai

colleghi. E' per questo che nelle guide ufficiali e nelle pubblicazioni per atleti di alto livello, viene raccomandato di svolgere degli allenamenti esagerati. D'altro canto le informazioni sugli allenamenti svolti da atleti di caratura mondiale in altri paesi, mostrano quanto sia differente l'importanza prestata al fattore quantità. In alcuni, la quantità di lavoro annuale che da noi veniva espressamente raccomandata, costituiva il doppio di quella svolta da famosi atleti stranieri, stando alle informazioni pubblicate.

Senza dubbio questo fa riflettere. Se consideriamo, ad esempio, il numero massimo di allenamenti in un microciclo di una settimana, vediamo che il campione britannico David Bedford effettuava ventuno alla settimana. Nonostante egli abbia stabilito il record del mondo nei 10.000m., la sua carriera fu piuttosto breve. Al contrario, Tatyana Kazankina, il cui numero di allenamenti settimanali fu ridotto a soli undici,



stabilì Parecchi record del mondo e continuò a gareggiare per dodici anni. Questo semplice confronto fra atleti del passato mostra chiaramente che il segreto del successo non risiede in una quantità esagerata di lavoro. La smania di aumentare continuamente la mole di allenamento non colpisce solo gli atleti famosi, ma anche gli atleti più giovani che cercano di imitarli. Proprio per questi ultimi, gli effetti sono ancora più pericolosi e il risultato ben noto. Uno sviluppo forzato, dovuto a un pesante programma di allenamento, porta ad un prematuro logoramento dell'organismo, ad un blocco nei miglioramenti e alla perdita di molti giovani talenti. Quale sarebbe la soluzione?

La ricetta è paradossalmente semplice: muoversi nella direzione opposta. Basterebbe solo abbandonare i programmi di allenamento annuali e plurianuali, oggi seguiti, e risolvere il problema utilizzando parametri ottimali scientificamente provati, per preparare ogni singolo allenamento a seconda del diverso livello di preparazione degli atleti. Questo genere di programmazione controllata è stato utilizzato in un esperimento che produsse eccellenti risultati.

ASPETTI BIOENERGETICI

L'altro aspetto dubbio delle ricorrenti metodologie di allenamento è il "legame" stabilito tra il carico di allenamento e il numero di ripetute. Per esempio, 5x100m, 4x400m, 3x600m, etc. Questa tendenza si sviluppò quando gli atleti insistevano sul principio di "adattamento alla corsa". Più tardi, quando vennero stabilite le fasce bioenergetiche fondamentali per il controllo dell'allenamento, gli allenatori continuaro-no a utilizzare i parametri della distanza e delle ripetute, spesso con la speranza che le loro tabelle rientrassero comunque tra quelle elaborabili seguendo la bioenergetica.

In ogni caso, i processi bioenergetici che hanno luogo nell'organismo di un atleta non sono mai direttamente collegati con la lunghezza delle ripetute, ma solo al loro numero in relazione a una determinata distanza. Di conseguenza, serve un approccio "a due dimensioni" per la preparazione alle competizioni. In altre parole, l'atleta deve migliorare i maggiori sistemi bioenergetici dell'organismo, lasciandosi guidare dai processi che li investono. Allo stesso tempo, si devono modificare le procedure di allenamento per adattarle a una particolare distanza.

Bisogna sottolineare il primo e più importante aspetto, cioè il miglioramento dei principali sistemi bioenergetici. L'allenatore neo-zelandese Arthur

Lydiard spiega molto bene questo concetto affermando che il solo modo per elevare il livello delle prestazioni è quello di migliorare ciò che costituisce la base più consistente della preparazione. Questo principio, seguendo la ricerca teorica e le esperienze pratiche, si applica non solo alle gare di resistenza, ma a tutte le distanze a partire dai sessanta metri per arrivare alla maratona.

I principi sopra elencati naturalmente richiedono un'esatta definizione dei confini tra le varie fasce bioenergetiche nel tempo o nello spazio. Per esempio, portare il carico di lavoro nella fascia aerobica propria della corsa lenta fino alla cosiddetta "velocità critica" (massima capacità di assorbimento dell'ossigeno). Molte sono le affermazioni poco chiare che ci vengono presentate; eccone alcuni esempi: Suslov et al. distinguono tre fasce bioenergetiche:

1. *Ristorativa* (fino alla soglia aerobica)
2. *Di sviluppo* (dalla soglia aerobica a quella anaerobica)
3. *Estensiva* (dalla soglia anaerobica fino alla capacità "critica")

Kotza et al. parlano invece di cinque fasce coinvolte nell'allenamento:

1. *Capacità aerobica massimale* (dal 95% al 100% del volume max di O₂)
2. *Capacità aerobica quasi massimale* (dall'85 al 90%)
3. *Capacità aerobica sub-massimale* (dal 70 all'80%)
4. *Capacità aerobica media* (dal 55 al 65%)
5. *Capacità aerobica bassa* (sotto il 50%)

In una recente pubblicazione Norilkevitsh et al. propongono quattro fasce per l'allenamento alla corsa, distinte in:

1. *Resistenza di base*
2. *Resistenza specifica I*
3. *Resistenza specifica II*
4. *Resistenza massimale*

Con il dovuto rispetto agli autori delle sopraccitate affermazioni, devo ancora capire quante fasce ci siano, sebbene io creda di conoscere la risposta. A mio parere, il principale responsabile dello sviluppo dei sistemi bioenergetici è il ciclo di condizionamento fisico generale. Comunque, se non si possiede una conoscenza dei precisi confini tra le fasce bioenergetiche, si ricorre a un'ampia mole di allenamento superfluo. Nella fase della preparazione specifica, ciò non si traduce solo in una grande quantità di lavoro inutile, ma incide anche sulla specificità dell'allenamento svolto che, naturalmente, influenza la capacità al momento della prestazione.

Uno sguardo più approfondito alle nostre guide rivelà questi due errori maggiori:

1. Mancanza di consigli pratici sulla scelta delle

quantità di lavoro da programmare, con i quali descrivere in modo semplice le varie tecniche, utilizzando singole parole come "scatto" e "corsa lenta". 2. Mancanza di uniformità nelle raccomandazioni circa la programmazione della qualità e della quantità di allenamento.

Questi errori possono essere eliminati stabilendo un sistema generale, per la definizione della quantità di lavoro, incentrato su parametri di base unificati e modificati a seconda dei diversi livelli di preparazione e del diverso tipo di competizioni, su pista e non. Quest'approccio permetterebbe di risolvere i tre maggiori problemi nel seguente modo:

- Fornire parametri d'allenamento ottimali a tutti i livelli, anche per le categorie juniores e giovanili.
- Equilibrare l'allenamento specifico e quello generale durante la preparazione.
- Stabilire programmi di allenamento per le gare.

Bene fin qui, ma bisogna ancora determinare esattamente le fasce bioenergetiche. Di conseguenza, è necessario stabilire uno schema concreto che copra esattamente l'intera distribuzione di tali fasce nell'attività muscolare. Il termine "completo" indica che lo schema dovrebbe descrivere il più esattamente possibile i confini delle fasce e i metodi di sviluppo dell'allenamento da utilizzare al loro interno. È ben noto che qualunque allenamento consta di due distinti aspetti: la quantità e l'intensità. Si è già parlato del primo, perciò esaminiamo il secondo. Da una parte è possibile considerare l'intensità sulla base dei metodi di allenamento utilizzati entro una certa fascia bioenergetica, ma dall'altra c'è ancora bisogno di misurarla.

POSSIBILITÀ PRATICHE

Ci sono diversi metodi pratici per determinare l'intensità. I più comuni sono:

- Determinare le variazioni della quantità di lattato nel sangue. Questo metodo è senza dubbio il più affidabile, ma non può essere utilizzato per testare in massa tutti gli atleti. Inoltre, le fluttuazioni del lattato nel sangue non hanno valore per la valutazione dell'intensità nel caso di discipline di velocità.
- Determinare le variazioni del battito cardiaco. Pur essendo un metodo molto noto, richiede delle "correzioni" a seconda della diversa preparazione di ogni atleta. Analogamente al controllo del lattato, non è adatto per la determinazione dell'intensità nel caso dei velocisti.
- Determinare l'intensità basandosi su prestazioni parziali confrontate con lo sforzo massimo. L'atleta deve percorrere una certa distanza al 50% dello sforzo, al 70% etc. per stabilire le fasce bioenergeti-

che. È un metodo adatto come traccia superficiale per i principianti, ma appartiene ormai al passato.

- Determinare l'intensità basandosi sulla velocità della corsa. Tale metodo si avvicina molto al test sul lattato, ma è più affidabile e più pratico. Inoltre è valido per atleti di qualsiasi livello. Le fasce bioenergetiche, in queste variazioni, sono basate semplicemente sulla velocità della corsa e sulla distanza coperta. Il tempo e la distanza di percorrenza permettono di scoprire le specifiche fasce bioenergetiche con ragionevole accuratezza.

IN SINTESI

La precedente e piuttosto frammentaria descrizione degli errori nella pianificazione delle quantità e dell'intensità di lavoro non ha dato, ovviamente, risposte concrete per la risoluzione di tali problemi. In realtà, tutti i commenti sono stati fatti per suscitare un dibattito. Dopo tutto, ogni allenatore ha un suo modo di pensare e un'analisi di queste informazioni può favorire lo sviluppo di una definizione dei carichi di lavoro più condivisa e più efficace.

Potrebbe poi aver convinto quegli allenatori ancora influenzati dal modello tradizionale che questo non ha soddisfatto pienamente le aspettative. È risaputo che il metodo seguito finora, pur avendo fornito utili informazioni, non è riuscito a spiegare esattamente come siano state stabilite le indicazioni sulla quantità e come ogni individuo si sia adattato ad esse. In più, è ormai dimostrato come molte indicazioni di tale modello non abbiano corrisposto ai risultati effettivi.

Ci sono stati poi dei modelli che costituiscono solo una variante di questo. Un tipico esempio è il metodo in cui si aumenta gradualmente il chilometraggio, mentre si riducono le distanze da ripetere in un periodo di sei mesi. Questo tipo di allenamento era stato elaborato per coprire differenti fasce bioenergetiche, da quelle aerobiche a quelle miste. Altre varianti proponevano di concentrarsi sulla distanza e sull'andatura, aumentando la distanza delle ripetute e riducendo il recupero tra di esse gradualmente. Bisogna ammettere che tutto questo mostra chiaramente quanto ci sia bisogno di una riforma delle metodologie di allenamento se si vuole che i nostri atleti tornino ancora a livelli internazionali. È ormai evidente che troppo tempo e troppa fatica vengono sprecati nell'esecuzione di lavoro inutile che non porta ad alcun miglioramento delle prestazioni. È il momento di eliminare tutti questi inutili chilometri e stabilire una metodologia di allenamento affidabile e ottimale, basata su un approccio scientifico.

PRESI NELLA RETE

A CURA DI RICCARDO PATAT



The Virtual Resource Centre
for Sport Information

<http://www.sportvillage.it>

Questo sito è nato nel 1997 con l'intento di soddisfare le esigenze di coloro che svolgono un'attività specifica nel mondo dello sport: - Preparazione atletica, Medicina dello Sport, Metodologia dell'allenamento, Fisioterapia e Riabilitazione, Fitness e Palestra, Università e Ricerca, Scuola e Sport.

Ogni persona interessata, dal tec-

Tale sito è organizzato per aree di interesse in modo tale da facilitare la ricerca.

È possibile inoltre collegarsi a links interessanti, annoverati sotto il nome di Sponsors Culturali, fra i quali troviamo: la casa editrice Edi-Ermes, La Gazzetta dello Sportivo; Professione Fitness e il Centro Studi Nuova Atletica dal Friuli (in previsione di allestimento).

Esiste inoltre una bacheca ove chiunque può lasciare messaggi, richieste, links a siti d'interesse, domande e offerte di lavoro o di collaborazione, ecc.

Sportvillage è un punto di riferimento multimediale per tecnici e specialisti, i quali vi troveranno la possibilità di una più ampia informazione e dif-

fusione, sia di semplici notizie che di materiale utile ai fini della ricerca o dell'approfondimento ed aggiornamento professionali.

Indirizzo:

Globus Italia S.r.l. via Vittorio Veneto, 36
31013 Codognè (TV) Italia
Fax ++39.0438.794500

nico-specialista esperto di ogni singolo settore al semplice curioso, potrà trovare in questo sito spazi interessanti di informazione e/o di scambio professionale interattivo. Esiste uno spazio appositamente riservato ai residenti, al quale è possibile iscriversi gratuitamente qualora rientranti nelle succitate categorie.

È quindi possibile creare una pagina personalizzata oppure una pagina web intestata alla propria Palestra o Centro sportivo.



potrete trovare informazioni utili ad allenatori ed operatori di tutti gli sport. Sono inoltre indicati links a siti d'interesse con la possibilità di accedere ad un calendario di conferenze, convegni e simposi di livello internazionale. In questo sito troverete SPORTdiscus, rubrica di prodotti software e servizi inerenti l'attività fisica e sportiva.

S.I.R.C. 107-1600 James Naismith Drive
Gloucester, Ontario
K1B 5N4
Tel. 1-800-665-6413
Fax 1-613-748-5701

ATTENZIONE!

IN OGNI NUMERO CI SARÀ UNA RUBRICA DEDICATA ALLA RECENSIONE DI SITI DI PARTICOLARE INTERESSE E DI NOVITÀ INERENTI AL BINOMIO SPORT-INTERNET.

SI INFORMA INOLTRE CHE IL CENTRO STUDI NUOVA ATLETICA DAL FRIULI, NELL'ATTESA DI APRIRE UNA HOMEPAGE TUTTA SUA, OFFRE AI GENTILI LETTORI LA POSSIBILITÀ DI CONTATTARE LA REDAZIONE DELLA RIVISTA SCRIVENDO AL SEGUENTE INDIRIZZO DI POSTA ELETTRONICA:

e-mail:
nuova.atletica@mail.nauta.it

CATALOGO

Avvertenza: tutti i servizi offerti dal Centro Studi della Nuova Atletica dal Friuli sono riservati esclusivamente agli associati.

Ricordiamo che il costo dell'associazione annuale ordinaria è di £. 48.000

RIVISTA NUOVA ATLETICA

Numeri arretrati:

£ 9.000 caduno, numeri doppi £ 15.000



VOLUMI DISPONIBILI

Allenamento per la forza: manuale di esercitazioni con sovraccarico per la preparazione atletica



di Giancarlo Pellis - Presentazione di Mihaly Nemessuri - IV+151 pagine, illustrato, £ 15.000

R.D.T.: 30 anni di atletica leggera

di Luc Balbont - Un libro "storico" sulla storia dell'atletica leggera nell'ex Repubblica Democratica Tedesca - 202 pagine, 25 tavole, 70 fotografie, £ 12.000

LA FORZA per Body Building, Sport e Fitness

di Luciano Baraldo - Guida pratica all'allenamento con sovraccarico

118 pagine, con numerose illustrazioni, £ 25.000

(per conto del Centro Culturale d'Informazione Sociale, Tarvisio)



Sono esauriti (eventualmente disponibili in formato fotocopia):

Biomeccanica dei movimenti sportivi - di G. Hochmuth

La preparazione della forza - di W.Z. Kusnezow



SERVIZIO DISPENSE

L'Atletica Leggera verso il 2000: allenamento tra tecnica e ricerca scientifica

Atti del Convegno. Seminari di Ferrara 1994. Contributi di Enrico Arcelli, Malcolm Arnold, Carmelo Bosco, Antonio Dal Monte, Jean-Pierre Egger, Giuseppe Fischetto, Luciano Gigliotti, Elio Locatelli.

Pagg. 72, £ 8.600

Educazione fisica e psicomotoria nell'ambito delle pratiche sportive per disabili psichici, fisici e sensoriali

Dispensa del Corso di aggiornamento didattico-sportivo per insegnanti ed educatori, Udine 1997. A cura di Riccardo Patat. - Pagg. 24, £ 2.900.

Speciale AICS

Una collezione di articoli sull'Educazione Fisica e l'Attività Giovanile tratti dall'inserto distribuito con la rivista "Nuova Atletica" a oltre 1.000 Scuole Medie di tutta Italia nel 1996. AA.VV., a cura del Comitato Scientifico dell'Associazione Italiana Cultura e Sport. - Pagg. 42, £ 5.000

* Tutti i prezzi indicati non sono comprensivi delle spese di spedizione. - Pagamento in contrassegno o con versamento su c/c postale n. 10082337 intestato a: Nuova Atletica dal Friuli - via Forni di Sotto, 14 - 33100 Udine - Per i versamenti su c/c postale si invita ad indicare precisamente la causale del versamento. - Eventuali agevolazioni o sconti su grandi ordini sono possibili previo accordo con la segreteria di redazione.

**DA 26 ANNI L'UNICA RIVISTA COMPLETAMENTE
TECNICA AL SERVIZIO DELL'AGGIORNAMENTO
SPORTIVO PRESENTE IN TUTTE LE REGIONI D'ITALIA**

**METODOLOGIA DELL'ALLENAMENTO
TECNICA E DIDATTICA SPORTIVA
ASPETTI BIOMECCANICI E FISIOLOGICI
DELLA PREPARAZIONE
CONFERENZE
CONVEGNI E DIBATTITI**

RICEVI "NUOVA ATLETICA" A CASA TUA

Nuova Atletica è pubblicata a cura del Centro Studi dell'associazione sportiva Nuova Atletica dal Friuli e viene inviata in abbonamento postale prevalentemente agli associati.

per ricevere per un anno (6 numeri) la rivista Nuova Atletica è sufficiente:

- Effettuare un versamento di L. 48000 sul c/c postale n. 10082337 intestato a Nuova Atletica dal Friuli, via Forni di Sotto 14 - 33100 Udine

- Indicare la causale del versamento: "quota associativa annuale per ricevere la rivista Nuova Atletica"

- Compilare in dettaglio ed inviare la cedola sotto riportata (eventualmente fotocopiata).

La rivista sarà inviata all'indirizzo indicato per un anno a partire dal primo numero raggiungibile.

PREZZO SPE

per chi legge

NUOVA ATLETICA

da almeno 10 anni

**la quota associata
CENTRO STUDI N.**
~~1-43000~~ | 43000

Con la presente cedola richiedo l'iscrizione al CENTRO STUDI DELL'ASSOCIAZIONE NUOVA ATLETICA DAL FRILLI per il 1998 ed allego copia del versamento.

Surname _____ **Name** _____

Ottività

Indirizzo

can

data

Notes

città

firma