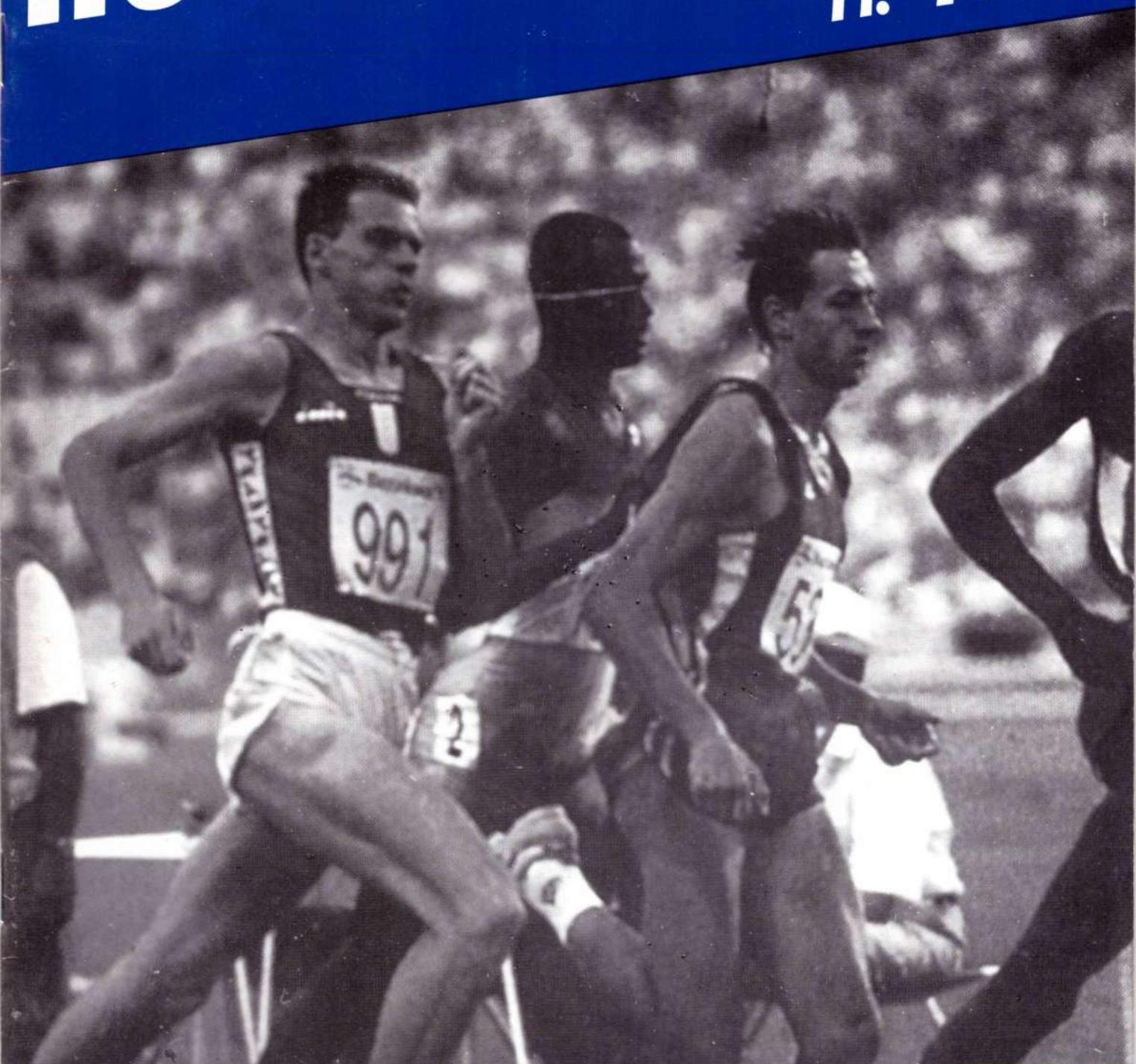


ANNO XXI

ANNO XXI - N° 120 Maggio-Giugno 1993 - L. 6.500

nuova atletica

n. 120

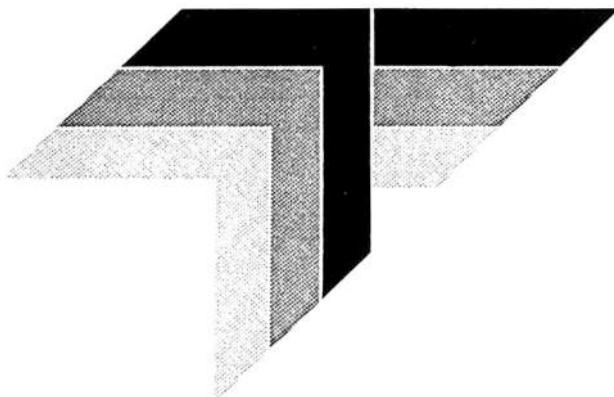


RIVISTA SPECIALIZZATA BIMESTRALE DAL FRIULI

Dir. Resp. Giorgio Dannisi Reg. Trib. Udine N. 327 del 26.1.1974 - Sped. abb. post. Gr. IV - pub. inf. 70% Red. Via Cotonificio 96 - Udine

DA PIU' DI 25 ANNI
GLI IMPIANTI SPORTIVI IN FRIULI HANNO UN NOME.

TAGLIAPIETRA



SUPER-TAN®

SINTEN- GRASS®

TAGLIAPIETRA s.r.l. - Costruzione Impianti Sportivi
33031 BASILIANO (UD) - Via Pontebbana 227 - Tel. 0432 / 830113 - 830121

RUB -TAN®

SINTEN- GRASS®

impianti sportivi ceis s.p.a.
36060 SPIN (VI) - VIA NARDI 107
TEL. 0424/570301 - 570302

ESCLUSIVISTA



VACUDRAIN

DRAINGAZON®

ANNO XXI nuova atletica

Reg. Trib. Udine n. 327 del 26/1/1974 Sped. in abb. post. Gr. IV - Pubb. inf. 70%

In collaborazione con le Associazioni

NUOVA ATLETICA DAL FRIULI

SPORT-CULTURA

FEDERAZIONE ITALIANA DI
ATLETICA LEGGERA

ANNO XXI - N. 120
Maggio-Giugno 1993

Direttore responsabile:
Giorgio Dannisi

Collaboratori:

Enrico Arcelli, Mauro Astrua, Agide Cervi, Franco Cristofoli, Marco Drabeni, Andrea Driussi, Maria Pia Fachin, Massimo Fagnini, Luca Gargiulo, Giuseppina Grassi, Elio Locatelli, Eraldo Maccapani, Claudio Mazzaufa, Mihaly Nemessuri, Massimiliano Oleotto, Jimmy Pedemonte, Giancarlo Pellis, Roberto Piuzzo, Carmelo Rado, Fabio Schiavo, Mario Testi, Giovanni Tracanelli.

Foto di copertina:

Andrea Benvenuti, protagonista mondiale del doppio giro di pista.

Abbonamento 1993: 6 numeri annuali L. 42.000 (estero L. 60.000)
da versare sul c/c postale n. 11646338 intestato a: Giorgio Dannisi - Via Branco, 43 - 33010 Tavagnacco (UD)

Redazione: Via Cotonificio, 96 - 33100 Udine - Tel. 0432/481725 - Fax 545843

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
Stampa:
AURA - Via Martignacco, 101
- Udine - Tel. 0432/541222

La manifestazione è organizzata dalla associazione
Nuova Atletica dal Friuli AICS,
con il patrocinio
della Regione Friuli Venezia Giulia,
della Provincia di Udine,
del Messaggero Veneto,
la collaborazione
del Comune di Udine,
dell'Azienda Regionale
per la Promozione Turistica
e dell'Associazione
"Oltre lo Sport ANFAS Udine".

Organizzazione e Segreteria:
Nuova Atletica dal Friuli AICS
Via Cotonificio, 96 - Udine
Telefono 0432/481725
Fax 0432/545843



Comune di Udine



Regione Autonoma
Friuli - Venezia Giulia



Azienda Regionale
per la Promozione Turistica



Provincia di Udine



Nuova Atletica
dal Friuli - A.I.C.S.



1° LUGLIO '93
STADIO FRIULI
ore 20.00

ATLETICA
LEggera
INTERNAZIONALE
MEETING
"SPORT SOLIDARIETÀ"

sommario

93 Psicologia
e allenamento
di M. Ermolaeva

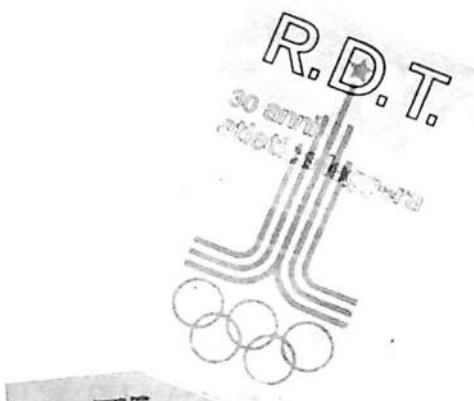
122 Classificazione
degli esercizi fisici
di Anatoly Bondartchuk

99 L'allenamento della forza
di Roland Schaab
e Claude Colombo

120 Conferenze - Convegni
Dibattiti - Recensioni

115 Ricerca e sport
di alto livello
di Fred Brouns

ANNO XXI
ABBONAMENTO
a *nuova atletica*
1993 - L. 42.000



ANNATE ARRETRATE:

dal 1976 al 1985: L. 60.000 cadauna

dal 1986 al 1992: L. 50.000 cadauna

FOTOCOPIE DI ARTICOLI: L. 300 a pagina (spedizione inclusa)

Versamenti su c/c postale n. 11646338 intestato a:

DANNISI GIORGIO - VIA BRANCO, 43
33010 TAVAGNACCO (UD)

Pubblicazioni disponibili presso la nostra redazione

1. "RDT 30 ANNI ATLETICA LEGGERA"

di Luc Balbont

202 pagine, 25 tabelle, 70 fotografie

(L. 12.000 + 4.000 di spedizione)

2. "ALLENAMENTO PER LA FORZA"

del Prof. Giancarlo Pellis

(L. 15.000 + 4.000 di spedizione)

3. "BIOMECCANICA DEI MOVIMENTI SPORTIVI"

di Gerhardt Hochmuth (in uso alla DHFL di Lipsia)

(fotocopia rilegata L. 35.000 + 4.000 di spedizione)

4. "LA PREPARAZIONE DELLA FORZA"

di W.Z. Kusnezow

(fotocopia rilegata L. 25.000 + 4.000 di spedizione)

5. "GLI SPORT DI RESISTENZA"

del dott. Carlo Scaramuzza

(325 pagine - L. 29.000 + 4.000 di spedizione)

Psicologia e allenamento

di M. Ermolaeva - a cura di Andrea Driussi

Vengono illustrati dall'autore concetti come l'orientamento motorio, ovvero il controllo delle strutture del movimento, l'immagine motoria come riflesso nella mente dell'atleta delle informazioni che riguardano, per esempio la struttura dell'esercizio. Vengono date utili indicazioni di applicazione metodologica da introdurre nel corso della preparazione e delle competizioni.

Si potrebbe dire che il controllo dell'allenamento è, a tutti gli effetti, un processo psicologico. Si attua nella forma di contatto tra allenatore e atleta e si rivolge alla coscienza della persona e alla sua sfera emozionale. In questa sede ci poniamo il problema di determinare e investigare due categorie psicologiche fondamentali su cui si basa effettivamente il processo di controllo: *orientamento motorio* e *immagine motoria*.

La loro formazione poggia su leggi ben precise e si sviluppa secondo studi caratteristici e influenza in vari modi la struttura e l'efficacia dell'esecuzione di un esercizio sportivo di base. Pertanto, la conoscenza di queste leggi e queste caratteristiche consentirà un più mirato e attento controllo dell'attività dell'atleta in allenamento.

Orientamento motorio.

La necessità dell'uso del termine "orientamento motorio" è legata al nome di Djachkov, Allenatore Onorario dell'ex Unione Sovietica, che ne diede una definizione relativa all'attività di salto e indica il ruolo del suo contenuto come *controllo dalla struttura del movimento*.

Più tardi si è cominciato a considerare il concetto di orientamento come un "dirigere l'attenzione". Ma già a questo punto molti educatori sportivi avevano opinioni differenti semplicemente su *dove* l'attenzione dev'essere diretta; ad esempio per un

salto: sulla forza o sulla velocità? Sull'estensione o sulla velocità di rincorsa? In questo caso molti anni dedicati alla ricerca di un tipo di orientamento particolarmente efficace non sono approdati, in fin dei conti, a alcun risultato. Quest'opera di ricerca non era di per sé promettente, perché, dal punto di vista dell'autore, la stessa nozione di orientamento motorio inteso come direzione dell'attenzione è *scorretta*.

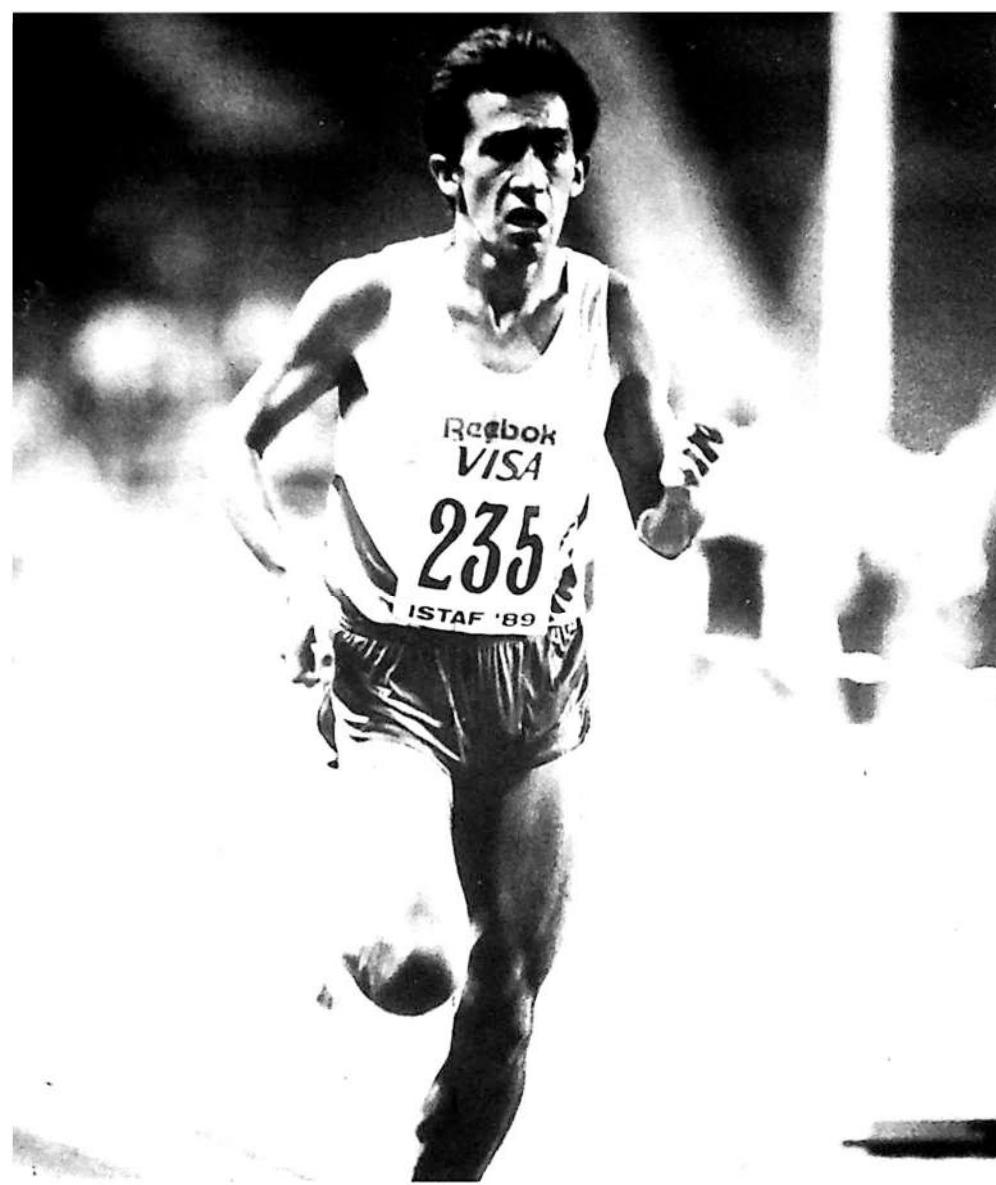
Ritengo che sia decisamente più efficace la nozione di *orientamento motorio* nel senso di *preparazione*

interiore di una persona ad agire in maniera mirata. In altre parole, l'orientamento è una categoria che non si rifà all'intenzione dell'allenatore bensì al livello di preparazione dell'atleta stesso. Naturalmente, un allenatore può dire: "ho dato all'atleta quell'orientamento." ma questo non significa affatto che l'atleta l'abbia assimilato correttamente e possa immediatamente passare a uno stadio di preparazione.

Questo significa che l'allenatore che identifica le sue istruzioni con l'orientamento dell'atleta rischia di



Krabbe.



Baryos.

commettere l'errore di pretendere la perfetta realizzazione di un lavoro sin dal primo tentativo. Questo non è sempre possibile, giacché un orientamento motorio si sviluppa gradualmente, e dipende in gran parte dalla capacità di ognuno di capire il lavoro che è stato assegnato. Come si vede, crearsi un'idea errata di *che cos'è* un orientamento porta a un modo sbagliato di svilupparlo.

Per capire l'essenza del concetto di orientamento motorio: *è particolarmente importante che un orientamento espleti la sua funzione di regolazione facendo sempre riferimento ad un'abilità sviluppata precedentemente* (stereolipo dinamico). Dove possedere un'abilità significa avere esperienza di un certo esercizio in circostanze specifiche. Diviene pertanto chiaro che *la maestria di un atleta nuova atletica n. 120*

dipende dal possedere un sistema di orientamenti sufficientemente flessibile, in grado di sopportare diversi cambiamenti durante l'attività sia competitiva che di allenamento.

Riassumendo: nel seguito si parlerà di *orientamento motorio* intendendo quella preparazione interiore che permette di sviluppare in maniera strettamente definita e finalizzata un'abilità precedentemente acquisita.

Immagine motoria.

Secondo questa interpretazione, il termine "orientamento" risulta differente dal termine *immagine motoria*, che è il più generale e integrale riflesso nella mente dell'atleta di quell'insieme di nozioni che riguardano la struttura di un esercizio, lo spazio in cui viene eseguito, la tecni-

ca del movimento, etc.

Usando l'espressione "insieme di nozioni", si è cercato di evidenziare una delle principali caratteristiche di qualsiasi immagine motoria: la sua completezza. Se il nostro sistema motorio è caratterizzato da un certo numero di gradi di libertà, ce ne dovrebbero essere ancora di più nell'agente del suo controllo psicologico: l'immagine motoria! Cioè: *la principale caratteristica di un'immagine è la varietà del suo contenuto. Questa varietà è necessaria dal momento che l'immagine motoria è un mezzo di controllo interiore di un'abilità che si sta sviluppando ma che non ha ancora una forma ben definita.*

Pertanto, sviluppare un orientamento motorio e perfezionare un'immagine motoria sono due processi differenti. Perciò se supponiamo che un atleta è guidato nei suoi impegni sportivi da un orientamento abituale, dovremo ammettere che qualunque insolito cambiamento in una situazione o errori in un'operazione causeranno immediatamente l'inibizione dell'"orientamento e un lavoro sull'immagine che deve essere rivisita.

C'è dunque una stretta correlazione tra i due concetti: *un'orientazione si*



forma sulle basi di una immagine motoria e dipende dal suo contenuto.

Un approccio metodologico.

Quali sono gli specifici mezzi di controllo del processo di allenamento dal punto di vista della conoscenza scientifica della natura di immagine motoria ed orientamento?

Per fornire una risposta a questo interrogativo citeremo un rapporto relativo ai risultati di uno studio psicologico su processi di preparazione tecnica per saltatori di alto livello. Lo studio è stato sviluppato seguendo una doppia metodologia: abbiamo usato un primo metodo (già sviluppato dall'allenatore sovietico Zotko) che prevede lo studio del sistema di controllo soggettivo dell'esecuzione di un salto e un secondo metodo di osservazione completa che ci ha messo nella condizione di registrare tutte le caratteristiche delle risorse psicologiche per l'attività nei vari momenti del ciclo annuale.

Procedendo secondo il primo metodo, tutti gli elementi di un salto vengono designati sequenzialmente da una serie di numeri in una registrazione speciale. Dopo aver eseguito un salto, l'atleta elenca i numeri relativi agli elementi per i quali era chiaramente consapevole del movimento che stava eseguendo. Questo consente di registrare le caratteristiche della routine di ogni singolo salto e della correzione e del sistema di controllo ad ogni livello.

Il punto fondamentale del secondo metodo è la registrazione parola per parola di tutte le note e i consigli che l'allenatore dà all'atleta durante l'allenamento, nonché delle descrizioni verbali delle impressioni e delle condizioni dell'atleta, che saranno riferite da lui stesso.

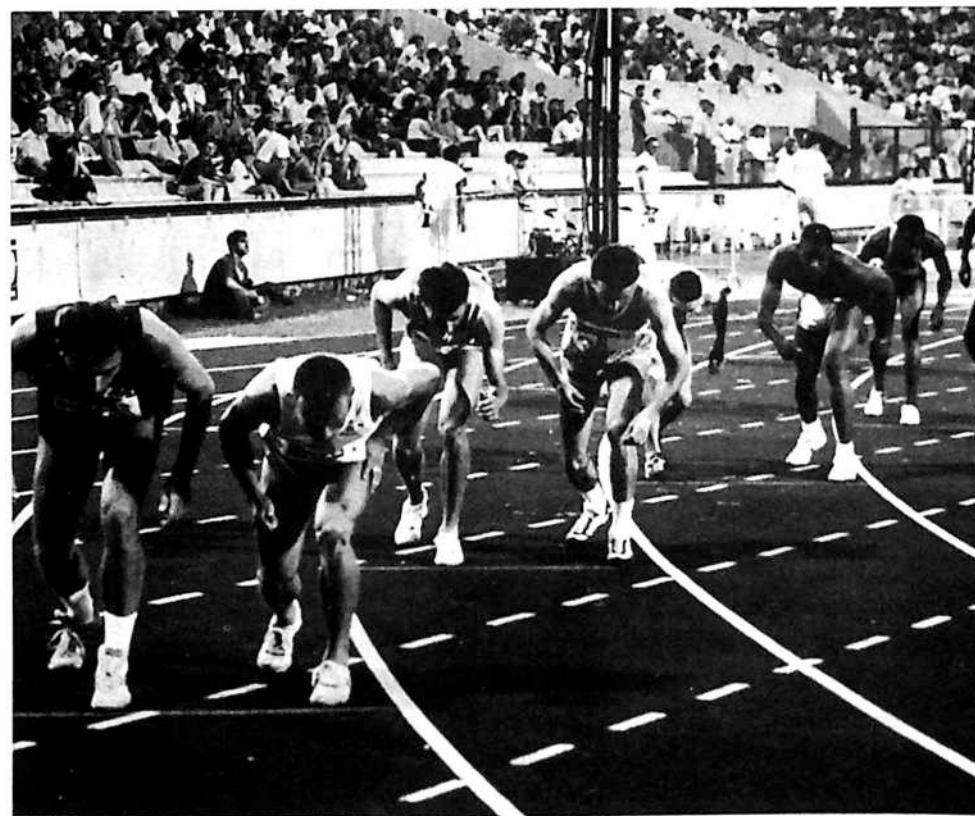
Lo studio si è svolto in due momenti principali, coincidenti con due diverse fasi della preparazione tecnica.

1° momento - marzo La prima parte dello studio è stata fatta in marzo. Il programma d'allenamento era costituito da salti, rincorse e imitazioni.



L. Guarnelli.

Il giorno seguente a una seduta tecnica uno psicologo condusse con l'atleta una seduta ideomotoria della durata



di 25 minuti in cui vennero discusse tutte le note registrate nell'allenamento precedente, e furono chiariti i motivi degli errori (come risultato dalla ri-

produzione ideomotoria dei movimenti e di una descrizione molto dettagliata delle sensazioni prodotte durante la riproduzione dell'esercizio).

La condizione psicologica prima e dopo ciascuna seduta di allenamento tecnico e ideomotorio fu registrata con l'aiuto di un sistema di metodologie (registrazione della resistenza elettrocutanea, metodo di Lyuscher, scale per la valutazione soggettiva della condizione).

I dati risultanti indicano che nelle prime sessioni di lavoro sulla tecnica già inizia a svilupparsi un'immagine degli esercizi di base. Quest'immagine è caratterizzata da una intensa ricerca di nuove risorse interiori di attività e da un notevole lavoro creativo rivolto alla comprensione della configurazione dell'immagine nel suo complesso.

Secondo quali specifiche caratteristiche di comportamento (accessibili all'osservazione dell'allenatore) si

esprime questo processo di sviluppo dell'immagine? In altre parole: *come può l'allenatore, osservando il comportamento dell'atleta, accorgersi che*

è in corso il processo di sviluppo dell'immagine motoria.

La prima caratteristica è data dalla ricerca attiva di nuove risorse per l'attività che siano più adeguate all'operazione e più economiche. L'atleta è alla ricerca di nuove varietà tra i modi di eseguire un'operazione. Questa ricerca, che coinvolge un numero ragguardevole di cosiddetti "errori" (metodi di eseguire un'operazione differente dagli schemi offerti

allenamenti di E. un saltatore. Quest'atleta aveva bisogno di un numero compreso tra 5 e 10 tentativi prima di ottenere una corretta esecuzione di lavoro assegnato (imitazione). Proprio a lui l'allenatore rivolgeva il maggior numero di appunti. L'atleta discuteva ciascuno di essi in dettaglio, descrivendo le proprie sensazioni dopo ogni tentativo, e qui il periodo di concentrazione prima di ogni tentativo era molto prolungato: tra i 25 e i

suoi errori. Come risultato, alla successiva sessione di allenamento tecnico fece assegnamento sul primo tentativo e incorporò facilmente l'elemento acquisito nella struttura generale del salto.

Questo esempio illustra anche la seconda caratteristica della formazione di un'immagine motoria. Questa coinvolge la necessità dell'atleta di descrivere le sue sensazioni motorie: fino a che l'assimilazione verbale delle sue sensazioni in concetti specifici diviene il materiale di costruzione dell'immagine motoria! Per questo motivo l'allenatore dovrebbe interrogare l'atleta nei dettagli riguardo alle sue sensazioni dopo ogni tentativo. La terza caratteristica la consapevolezza dell'intero esercizio sportivo, mentre questo progredisce, così da parlarne riguardo a tutti i suoi elementi e nella sua completezza. L'analisi delle registrazioni mostrò che a questo livello l'intero movimento era sufficientemente completo e cosciente uniformemente nella posizione di partenza, all'inizio e nel mezzo della rincorsa, e nei passi precedenti lo stacco.

Possiamo a questo punto trarre una conclusione parziale: questi studi dimostrano che: più siamo in controllo di una abilità motoria, più ne siamo consapevoli nella fase iniziale del lavoro sulla tecnica. Successivamente l'abilità diventerà in parte automatica, e solo i principali elementi del movimento rimarranno consci.

Nel discutere il problema del perfezionamento di un'immagine motoria, non possiamo astenerci da una raccomandazione di carattere metodologico. Gli psicologi conoscono i principi per un miglioramento più veloce e più efficace di un'abilità quando l'atleta ha già un orientamento rivolto non verso le singole componenti della sequenza motoria, ma verso la sequenza nel suo insieme, anche se solo i singoli elementi sono acquisiti con la pratica dell'allenamento.

I risultati di questi studi ci consentono



dall'allenatore) e periodi di depressione quando un movimento "non viene bene", che talvolta si concludono con una risoluzione improvvisa del problema, è naturale.

L'allenatore dovrebbe essere consapevole di ciò e non solo non interrompere l'attiva opera interiore dell'atleta richiedendo che le sue istruzioni vengano seguite alla lettera e magari pretendendo che riescano al primo colpo, ma assistere questo lavoro interiore e guidarlo in ogni direzione. Comandi rigidi dell'allenatore all'atleta a questo livello non sono proponibili. Vanno sostituiti da una discussione creativa sulla logica e le sensazioni proprie dell'atleta.

Consideriamo la registrazione degli nuovi atleti n. 120

40 secondi.

L'indagine sullo stato mentale dell'atleta prima e dopo ogni seduta di allenamento rivelò che esso era caratterizzato da una dinamica essenziale con un notevole aumento del grado di stanchezza dalla fine dell'allenamento. Tipicamente, trascurare questo stato mentale, ignorando i suoi commenti soggettivi, e esigere l'esecuzione precisa di un obiettivo al primo tentativo causò all'atleta uno slancio emotivo e un leggero aumento del livello di ansietà.

Alla sessione di allenamento ideomotorio l'atleta era molto attivo, lavorava con grande motivazione, e trovava velocemente la ragione dei



Salvador.

di trarre una seconda importante conclusione: più è completa l'immagine motoria a questo stadio, e più saranno flessibili l'orientamento motorio e lo stereotipo motorio che verranno successivamente creati. Se, tuttavia, l'orientamento si sviluppa troppo presto, a questo stadio del lavoro sulla tecnica (e questo è proprio ciò che è prodotto da una eccessiva severità da parte dell'allenatore nel pretendere che uno scopo sia riprodotto alla prima richiesta senza nessuna discussione sul risultato), allora l'orientamento diventa troppo rigida, e l'elemento per cui questa

orientazione è stata formata si inserisce con difficoltà nella sequenza globale del movimento.

Inoltre, senza l'ossatura di una tale orientazione, un movimento non può essere perfezionato: quando cambiano le condizioni dell'attività, il rigido orientamento che si è sviluppato non può più seguirle, l'abilità perde la sua integrità, ed anche la sua efficacia diminuisce. È proprio per questo motivo che alcuni atleti, nelle condizioni di particolare stress prodotte dalla competizione non sono in grado di riprodurre i migliori risultati che ottengono in allenamento.

Domanda: può una tale eventualità essere prevista nelle condizioni del processo di allenamento?

A titolo di esempio analizziamo la struttura psicologica dell'attività di un gruppo di saltatori con l'asta, che ricevettero molto pochi commenti durante le sedute tecniche, ed ebbero poche discussioni con l'allenatore riguardo ai commenti o alle sensazioni degli atleti. Come risultato del lavoro di allenamento, il loro stato mentale ha mostrato una minore influenza della fatica e dell'ansietà, e hanno raggiunto ogni specifico obiettivo dell'allenamento piuttosto velocemente: in 4-5 tentativi.

Ma l'elemento motorio acquisito velocemente si inseriva con difficoltà nella struttura generale del salto nella seguente seduta tecnica di allenamento ed era caratterizzata da rigidità e iner-

zia. Il periodo di concentrazione prima del salto non superava mai i 15-25 secondi. In un esame del disegno mentale del movimento, seguendo la registrazione, gli atleti indicavano non più di tre elementi come consci: questo significa che erano poco consapevoli di quello che stavano facendo durante l'esecuzione del salto.

2° momento - aprile Il successivo momento dello studio si svolse in aprile, periodo in cui si ricerca un'organizzazione dell'intera struttura e del ritmo del salto con una parziale automatizzazione dei suoi elementi individuali (ma il salto non è ancora del tutto automatico: elementi di controllo consci sono presenti in tutti i momenti dell'automatizzazione).

Una volta data una struttura opportuna al processo d'allenamento a questo stadio, si sviluppano orientamenti motori indirizzati all'esecuzione del salto in diverse condizioni. Questo processo è caratterizzato da una grande stabilità della prestazione: i vari tentativi nel corso dell'allenamento diventato sempre più simili gli uni agli altri. A questo punto l'allenatore ha il diritto di pretendere la precisa esecuzione degli esercizi "sin dalla prima presentazione". Tuttavia, dal momento che lo sviluppo di un orientamento richiede molti tentativi, l'allenatore non dovrebbe cambiare il contenuto delle sue richieste e istruzioni da un tentativo all'altro. Il suo contatto con l'atleta dovrebbe diventare più mirato.

Citeremo una delle risorse psicologiche che abbiamo sviluppato nel corso della preparazione dei saltatori con l'asta. In aprile è stata eseguita una serie di salti con l'asta con una rincorsa a velocità ben fissata. Il giorno successivo a questo allenamento si è tenuta una seduta di allenamento ideomotorio, nel corso della quale i saltatori rivivevano mentalmente l'esercizio e registravano il tempo d'esecuzione con un cronometro. Tipicamente, questa seduta ideomotoria ha promosso la formazione di un orientamento piuttosto che la creazione di un'atletica n. 120



Dan O'Brien.

zione di un'immagine, dal momento che gli atleti hanno avuto bisogno di una serie di corse mentali prima che i loro tempi si stabilizzassero attorno a uno specifico intervallo di tempo. Come obiettivo tecnico, era stata stabilita una corsa d'approccio con l'asta (avvio lento) in 11.3 secondi. La serie di corse ideo motorie per uno dei saltatori fu la seguente: 9.3; 8.8; 11.6; 12.2; 11.2. Pertanto l'atleta ha avuto bisogno di 5 tentativi ideo motori preliminari per raggiungere il tempo corretto (con un errore minimo di 0.1 secondi).

Questo genere di metodo psicologico ha un doppio significato. In primo luogo promuove la formazione di un orientamento motorio verso un obiettivo specifico ed è rivolto anche alle successive sedute tecniche di allenamento. Gli atleti sono poi in grado di raggiungere l'obiettivo correttamente al primo tentativo.

In secondo luogo, durante l'esercitazione ideomotoria abbiamo ottenuto, in ogni micro-seduta, il numero preciso di ripetizioni (nell'esempio: 5) che indicano quante volte l'atleta deve riprodurre mentalmente ciascuna delle istruzioni del suo allenatore perché nella seduta tecnica di allenamento la prestazione sia corretta al primo tentativo. Questo è particolarmente importante a questo stadio della formazione di un orientamento motorio dal momento che una riproduzione mentale scorretta porta al rafforzamento di un'impronta negativa, di una esperienza nociva, dalla quale è difficile poi liberarsi.

Differenze nei contenuti e nelle condizioni particolari nella formazione di un'immagine motoria, differenze negli stati che caratterizzano le condizioni ottimali per la formazione di questi fenomeni psicologici indicano che a questo stadio il lavoro di perfezionamento di un'immagine motoria non dovrebbe coincidere con un periodo della preparazione in cui si aumentano i carichi.

I complessi processi di adattamento provocati dall'introduzione di nuovi

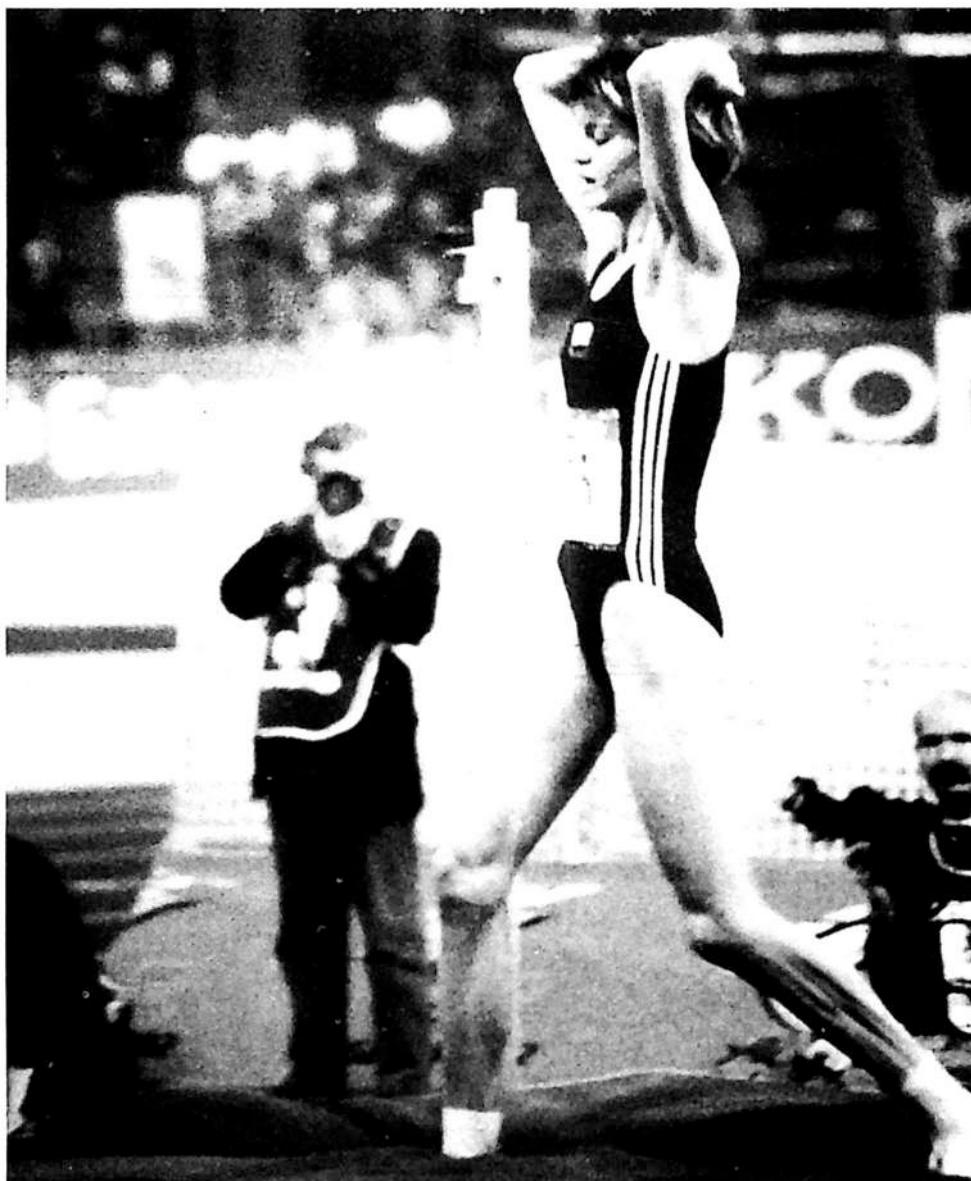
carichi sono accompagnati da un abbandono di un interiore lavoro attivo e creativo di formazione dell'immagine motoria (e cioè, ai fini di una maggiore consapevolezza delle operazioni da eseguire, della ricerca di mezzi ottimali per eseguirla). Il risultato è la prematura formazione di un rigido orientamento. Secondo gli autori, la fase iniziale di lavoro sulla tecnica nel periodo di preparazione dovrebbe o precedere un periodo di aumento dei carichi o comunque svolgersi in un periodo di stabile adattamento.

Quanto al momento in cui si formano gli orientamenti motori, qui abbiamo a che fare con esigenze opposte. Le condizioni dell'atleta possono, e in effetti dovrebbero (sic!), variare en-

tro limiti significativi, dal momento che l'atleta dovrebbe produrre un intero sistema di orientamenti rivolti all'esecuzione degli esercizi sportivi di base in ogni condizione. La varietà di questo sistema di orientamenti determina la maestria e l'esperienza dell'atleta e conduce a una regolarità delle sue prestazioni.

Queste, secondo gli autori, sono la sostanza e le regole per la formazione di due meccanismi psicologici di base per il controllo degli allenamenti. Questi dati sono, in effetti, vie e mezzi psicologici scientifici per risolvere problemi specifici che si presentano ad ogni allenatore che prepara un atleta, particolarmente nel periodo di preparazione delle competizioni.

Soviet Sports Review - 90



S. Kostadinova.

L'allenamento della forza

di Roland Schaab e Claude Colombo

Un'ampia carrellata sui principi per l'allenamento della forza, sugli aspetti teorici e sull'applicazione pratica per il suo sviluppo secondo le varie metodologie in funzione degli obiettivi di prestazione sportiva da raggiungere.

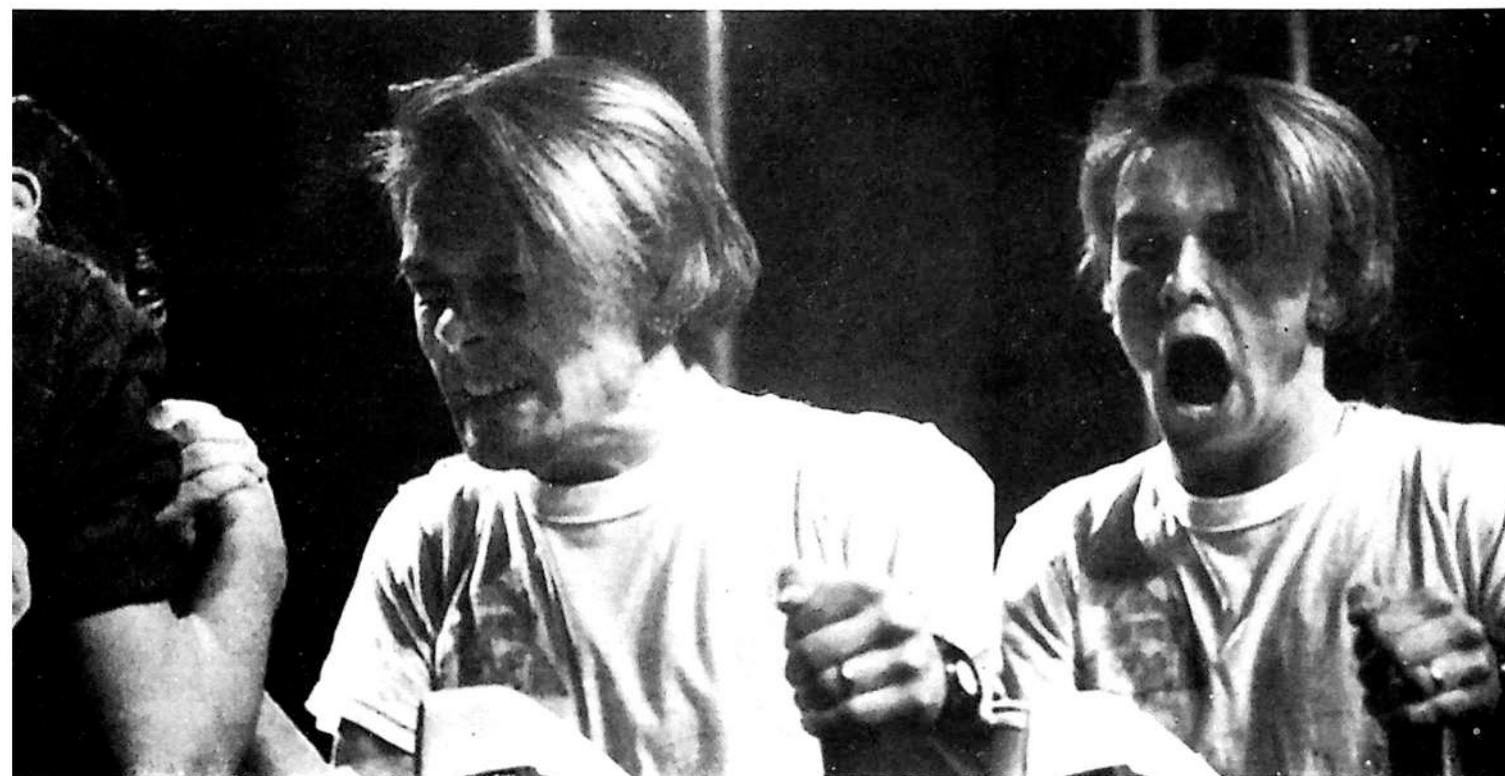


Foto Macolin.

SOMMARIO

I. Introduzione

II. I principi di allenamento della forza

A - L'aumento del carico

B - I fattori di variazione

C - La specificità

III. Gli obiettivi generali dello sviluppo della forza

IV. Muscolazione: aspetti teorici ed attuali

A - A proposito delle miofibrille

B - A proposito dell'aumento del tessuto congiuntivo

C - A proposito dell'aumento della vascolarizzazione

D - Per quel che concerne l'ipertrofia delle fibre muscolari

V. I diversi metodi: caratteristiche e particolarità

A - Il body-building o potenziamento generale

1) gli obiettivi perseguiti

2) le varianti del metodo

a - le ripetizioni falsate

b - le serie negative

c - le super-serie

d - la pre-stanchezza

3) Osservazioni sul metodo del potenziamento muscolare generale

B - Il metodo degli sforzi massimali

1) Analisi della letteratura

2) Il metodo piramidale

3) Collocazione del metodo degli sforzi massimali nell'allenamento

C - I metodi eccentrici

D - I metodi isometrici

1) Le forme di allenamento isometriche

2) I parametri dei metodi isometrici

3) Osservazioni sull'allenamento isometrico

E - I metodi pliometrici

1) Le basi teoriche

2) I fondamenti del metodo e i suoi parametri

3) Osservazioni sulla pliometria

VI. Conclusione

I. Introduzione

La prestazione fisica dipende dai sistemi energetici e dalla forza.

In questo articolo parleremo solo della forza e del suo sviluppo. Prima di spiegare questi metodi, considereremo i principi di allenamento della forza. In generale:

L'allenamento è un costante processo di adattamento che si articola attorno ai seguenti concetti:

- aumento regolare del carico (nozione di stress/reazione)
- consolidamento del lavoro effettuato (nozione di stabilizzazione degli effetti dell'allenamento)
- gestire al meglio il recupero.

Gli effetti dell'allenamento sono specifici in funzione dei sistemi da allenare (la tecnica, l'agilità, l'aerobica, la forza).

L'allenamento della forza si basa su due componenti:

- il muscolo stesso
- il sistema di comando.

L'obiettivo dell'allenamento è di aumentare il "potere" concesso con la forza e la velocità di esecuzione.

L'allenamento che vuole sviluppare la forza e le qualità fisiche, deve innanzitutto tener conto dell'applicazione coerente dei principi (fisici e fisiologici) che reggono il metodo utilizzato.

II. Principi per l'allenamento della forza (tabella 1)

Sono tre:

- l'aumento del carico
- la varietà
- la specificità

rappresenta l'intensità)

- il tipo di contrazione muscolare (centrica, isometrica, eccentrica)
- la velocità di realizzazione (lenta-rapida)
- la posizione di partenza (fermo ad

Principi per l'allenamento della forza

Metodi	sovracarichi	varietà	specificità
Body building	XXXX	XXXX	XX
Sforzi massimi	XXXX	XXXX	XXXX
Sforzi eccentrici	XXXX	XX	XX
Isometria	XXXX	XX	XXXX

Tabella 1 - Secondo Ch. Poliquin - P. Patterson 1989.

A - L'aumento del carico

Ogni due o tre settimane, sarebbe opportuno cambiare il programma per permettere un miglioramento costante.

Nel piano di lavoro durante queste due o tre settimane, la varietà sarà introdotta nei metodi di lavoro ma non nei carichi.

B - I fattori delle variazioni

Questi fattori sono:

- il numero di ripetizioni e di serie (il volume)
- la natura dell'esercizio stesso (che

angoli previsti)

- la selezione degli esercizi (in funzione dell'età, del sesso, del movimento)

C - La specificità

La specificità è in funzione della direzione, dell'angolo, della velocità e del piano dei movimenti.

La specificità assoluta è difficile da ottenere, ma non impossibile.

La tabella 1 riassume le possibilità di applicazione di questi principi offerte da ogni metodo.

Infine, un altro modo di affrontare i principi dell'allenamento della forza è di prevedere l'impatto di ogni metodo sulla curva d'evoluzione di quest'ultima nel tempo.

III. Gli obiettivi generali dello sviluppo della forza

Gli obiettivi generali dello sviluppo della forza sono:

- la ricerca di uno sviluppo armonioso tra i flessori e gli estensori di ogni articolazione;
- la ricerca di uno sviluppo armonioso tra i flessori e gli estensori del busto;
- ottenere una forza uguale lato sinistro, lato destro;
- la ricerca dell'aumento del peso del corpo e l'elevazione delle capacità funzionali.



IV. Muscolazione: aspetti teorici ed attuali

Lo sviluppo della massa muscolare si traduce qui con il fenomeno dell'ipertrofia dell'apparato muscolare. Si favorirà così lo sviluppo degli elementi del muscolo.

A - A proposito delle miofibrille

Goldspink (1985) - Mac Dougall (1979), hanno constatato che dopo un allenamento di forza durato sei mesi, e dopo un'immobilizzazione di sei settimane, c'era un aumento della superficie delle fibre del 31%, e un aumento della superficie delle miofibrille del 16%. Ugualmente durante la crescita, più aumenta il numero delle miofibrille più aumenta la sezione delle fibre (fenomeno d'iperplasia) (fig. a).

B - A proposito dell'aumento del tessuto connettivo

Stone - 1988 considera che l'aumento della resistenza del tessuto connettivo dovuta all'allenamento sarebbe la conseguenza della rigenerazione dei danni causati dagli esercizi con carichi (scala di Stone) (fig. b).

La stria Z si romperebbe nella fase di contrazione (fig. c).

Infine, su un muscolo immobilizzato, in posizione di accorciamento, il tessuto connettivo si rimodella in una settimana (Williams e Goldspink 1984) (fig. d).

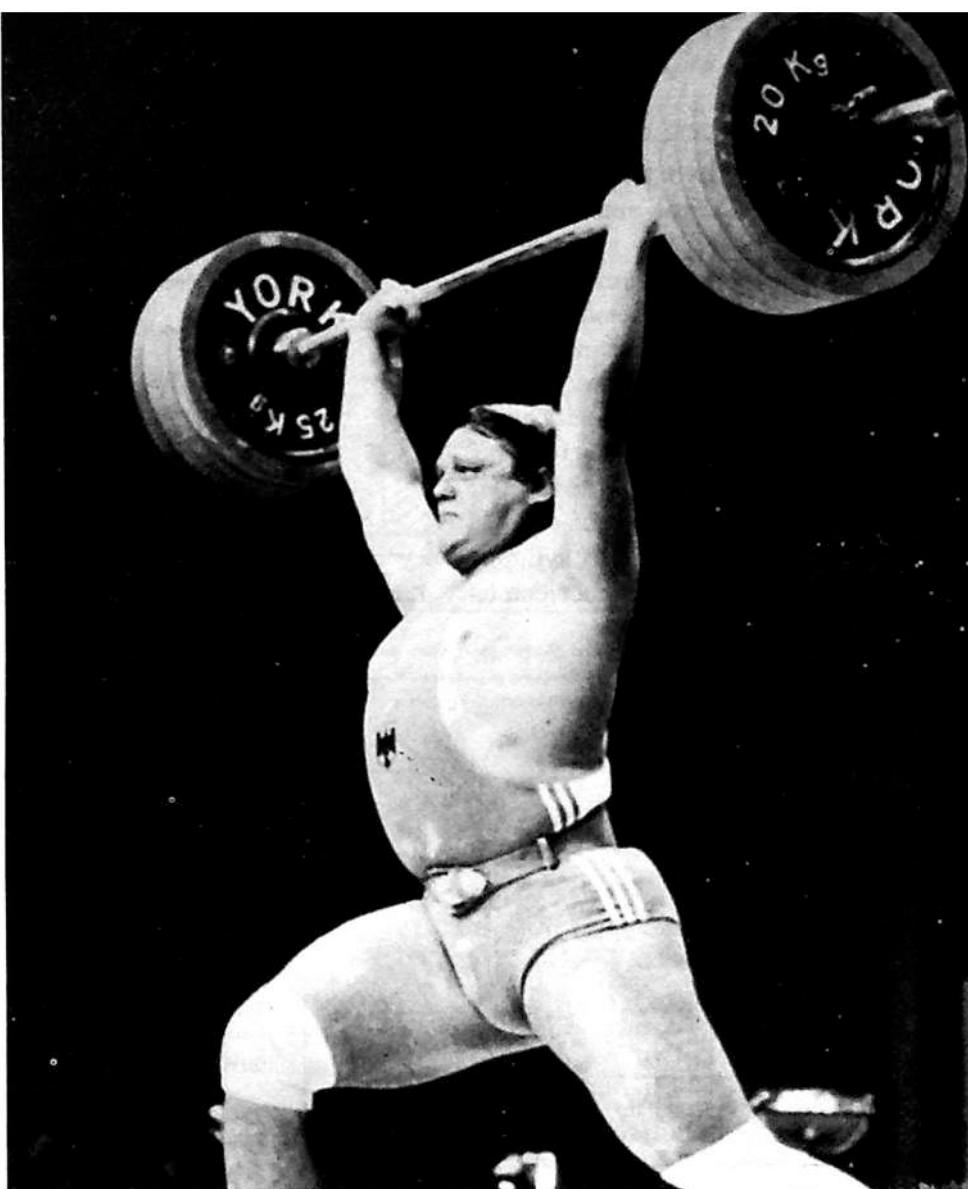
C - A proposito dell'aumento della vascularizzazione

Il numero dei capillari della fibra è due volte più alto nei culturisti che nei sedentari (Schrantz - 1982, Tesch - 1985, Dudley et coll. - 1986) (fig. e e fig. f).

D - A proposito dell'ipertrofia delle fibre muscolari

Si osserva dopo un allenamento da 8 a 16 settimane che la misura delle fibre aumenta e che le fibre rapide aumentano di più delle fibre lente (fig. g).

L'iperplasia delle fibre muscolari è stata dimostrata da Edgerton 1970 e Gonyea 1980 (fig. h e fig. i) sul gatto e questo dopo un programma di muscolazione di 34 settimane suddi-



viso in 5 sedute settimanali.

In compenso nell'uomo, Mac Dougall ha dimostrato su 25 soggetti (5 culturisti di alto livello, 7 culturisti medi, 13 sedentari) che i culturisti non possedevano più fibre dei sedentari.

In effetti, l'ipertrofia sarebbe dovuta all'aumento di materiale contrattile; tuttavia, i meccanismi responsabili dell'aumento della sintesi delle proteine sono ancora sconosciuti (Mac Donagh - Mac Dougall 1986).

Per Mac Dougall (1986) la sintesi proteica corrisponderebbe ad un processo di rigenerazione (le curve dopo l'allenamento significherebbero la riparazione di questi danni causati all'organismo).

Jakolew (1957) valuta empiricamente a due giorni il processo del recupero. Al fine di sollecitare i progressi, bisognerebbe in seguito trovare un altro

"disadattamento".

In quanto agli adattamenti biochimici: si deve constatare un abbassamento degli enzimi un aumento del rapporto testosterone-cortisol (Mac Dougall - 1977, Tesch - 1986) (fig. j).

Infine e in modo più generale: l'allenamento della forza genera un aumento della massa magra e una diminuzione della massa grassa.

Confrontando le discipline con forte prevalenza aerobica, è interessante constatare che nella muscolazione, il VO^2 non è un criterio che permette di quantificare il lavoro fornito. Tesch (1986) ha dimostrato che durante una seduta di muscolazione, il consumo di O^2 equivaleva a 2,2 l/min cioè 48% di VO^2 max, con un possibile picco a 60% di VO^2 max. Il debito massimo d' O^2 non può essere considerato come indicatore del carico di lavoro.

V. I diversi metodi: caratteristiche e particolarità

A - Il body building o potenziamento muscolare generale

1) Gli obiettivi perseguiti:

Il principio di questo metodo consiste nell'aumentare la forza massimale, tramite la massa muscolare.

Permette di aumentare significativamente la forza nel periodo di preparazione. La progressività e la varietà dei carichi costituiscono la chiave di volta di questo sviluppo muscolare. Questo si traduce con un

Percentuale del carico massimale	70% a 80%
Numero di gruppi muscolari trattati nella seduta	da 1 a 3
Numero di serie	da 3 a 5
Numero di ripetizioni	da 6 a 12
Intervallo di recupero tra le serie	da 2 a 5 minuti
Velocità di esecuzione	lenta e moderata

Tabella 2: secondo Ch. Poliquin - P. Patterson 1989.

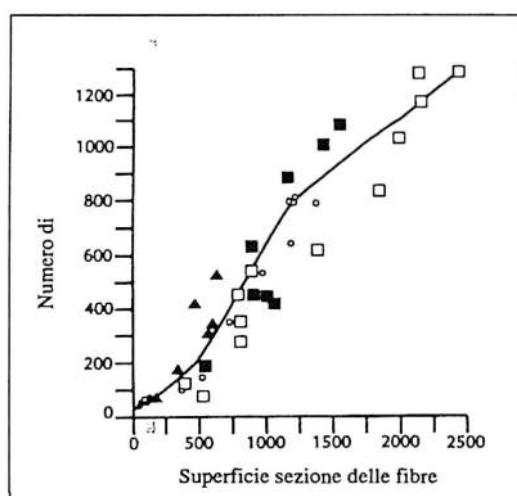


Figura a: il rapporto tra la sezione delle fibre e il numero di autofibrille durante la crescita (secondo Goldspink 1985).

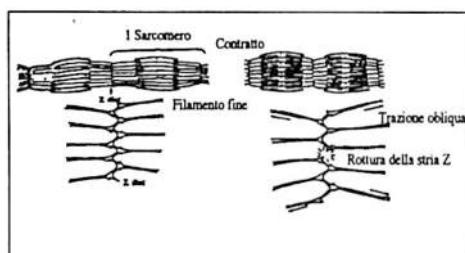


Figura c: meccanismo della fissazione delle autofibrille (secondo Goldspink 1984).

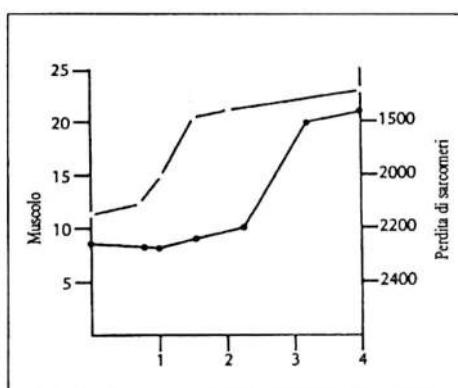


Figura d: diminuzione dei sarcomeri in serie (punti neri) e sintesi del tessuto connettivo (cerchi bianchi) su un muscolo immobilizzato in posizione di accorciamento (secondo Williams e Goldspink 1984).

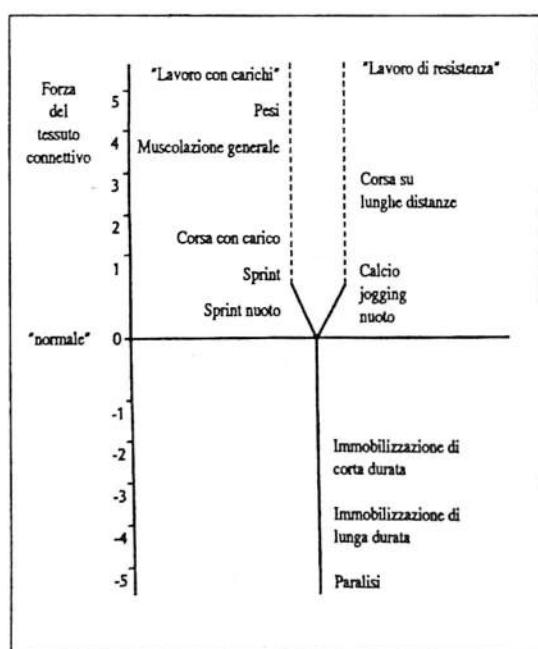


Figura b: modello teorico dell'influenza dell'allenamento sul tessuto connettivo (secondo Stone 1988).

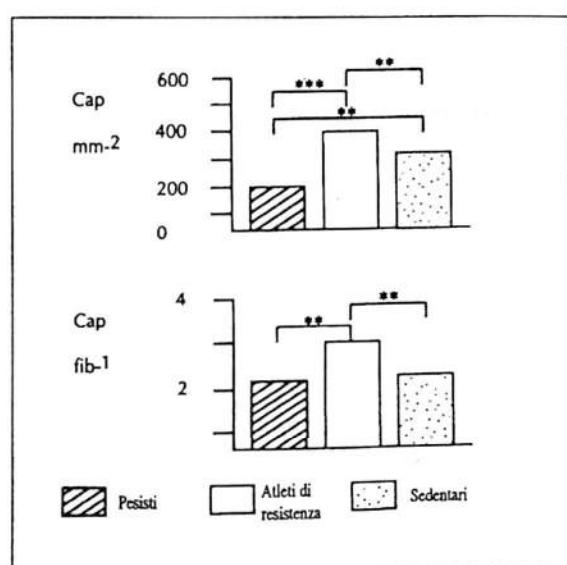


Figura e: la valorizzazione in 3 popolazioni diverse: fondisti, sedentari e pesisti (secondo Tesch 1985).

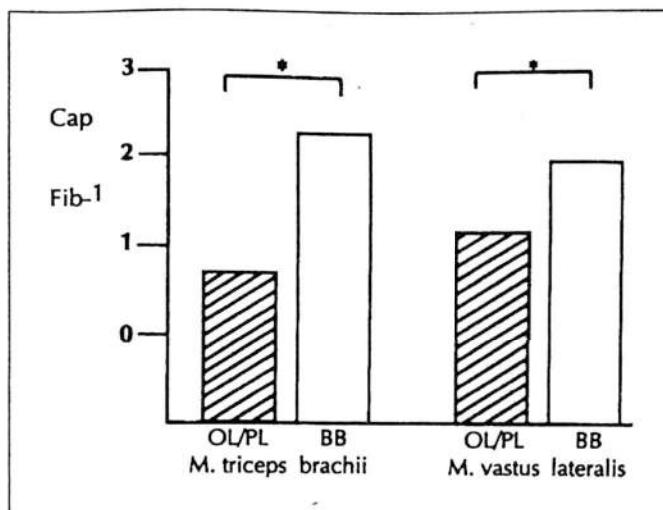


Figura f: rapporto capillari/fibra nel tricipite e dei culturisti e dei pesisti di alto livello (secondo Dudley e coll. 1986).

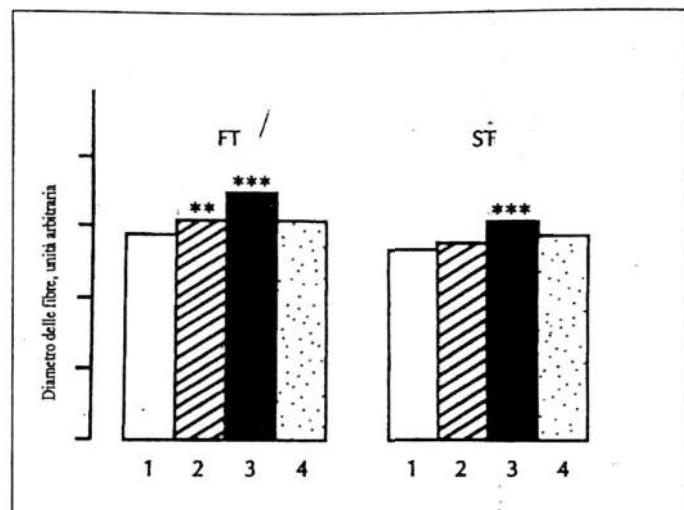


Figura g: diametro delle fibre rapide e delle fibre lente prima (1) dopo 8 settimane (2) e 16 settimane (3) d'allenamento di forza e 8 settimane di non allenamento (4) (secondo Hakkinen e al. 1981).

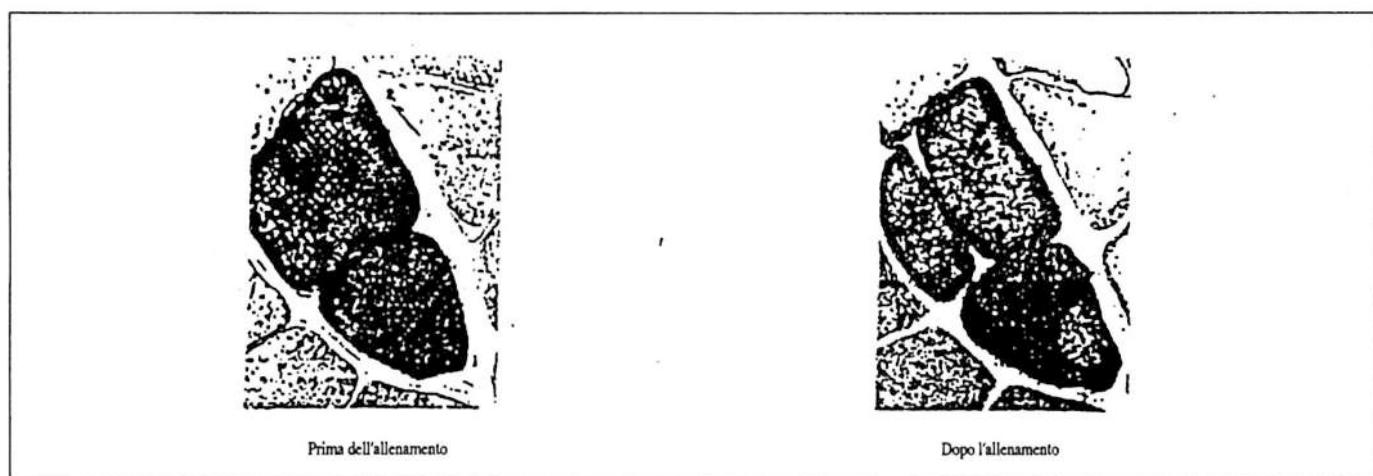


Figura h: spaccatura delle fibre: prima dell'allenamento, si distinguono 2 fibre, dopo l'allenamento una delle fibre si è staccata longitudinalmente (secondo Edgerton 1970).

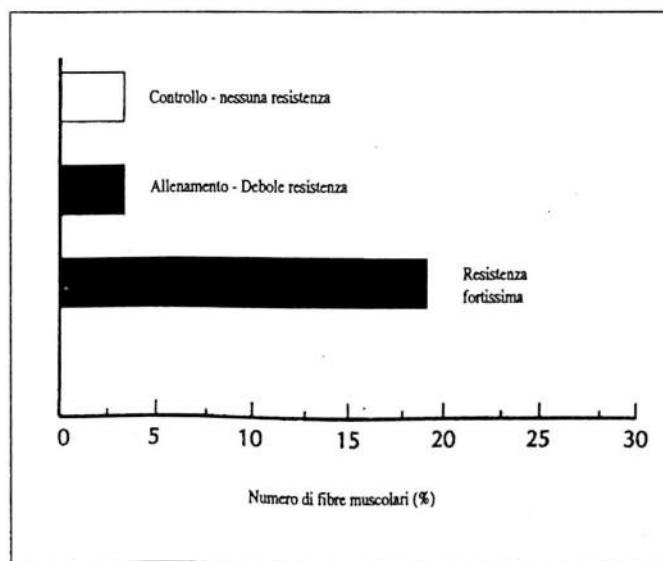


Figura i: risultati di un allenamento di forza e di resistenza nel gatto sul numero di fibre. Si nota un aumento del 20% delle fibre dopo 34 settimane di allenamento (secondo Gonyea 1980).

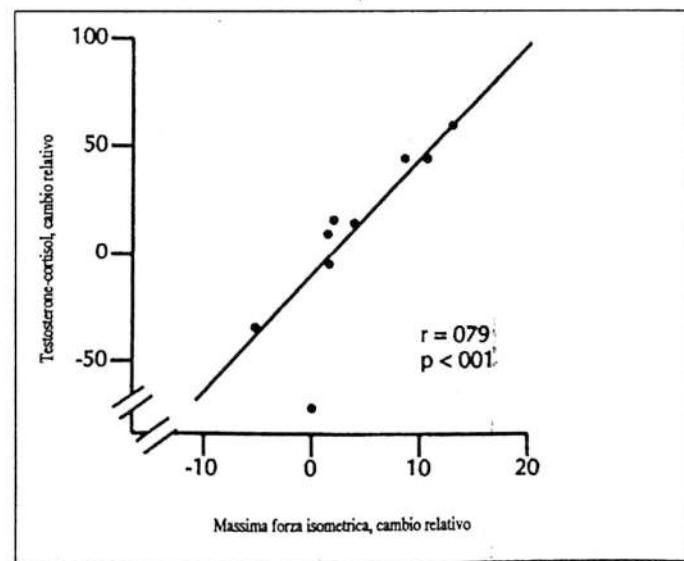


Figura j: la relazione tra il rapporto testosterone-cortisol e la forza isometrica massimale (con una gamba) (secondo Hakkinen e coll. 1985).

aumento della misura dei muscoli e della forza generale.

Questo metodo è indicato soprattutto per i principianti perché progrediscono rapidamente. È necessario per fondare le basi della condizione fisica. Inoltre, è il metodo più semplice per sviluppare la forza, perché vengono utilizzati dei carichi moderati. (Tabella 2)

2) *Le varianti del metodo* (vedere tabella 2)

Questo metodo è particolarmente utile quando un atleta deve spostarsi, questo è il caso di molte discipline. I carichi utilizzati sono sotto massimali, compresi tra 70% e 80% della forza massimale suddetta (tabella 3). Ricordiamo che esiste una relazione lineare tra il numero delle ripetizioni ad un dato carico e il carico massimale che può spostare un atleta; carico inteso come carico massimale ad un dato momento del programma di allenamento.

Il carico massimale o 1 RM (una ripetizione massimale) è quello che, dopo essere stato spostato una volta, non può esserlo una seconda volta. Se un atleta esegue 7 ripetizioni massimali con un carico di 75 kg, il carico

Principio del carico massimo suddetto

Numero massimo di ripetizioni	% del carico massimo	Coefficiente (dividere il carico da:)
1	100	1
2	94,3	,94
3	90,6	,91
4	88,1	,88
5	85,6	,86
6	83,1	,83
7	80,7	,81
8	78,6	,79
9	76,9	,77
10	74,4	,74

Tabella 3: Centro Nazionale dello Sport e della Ricreazione - Ontario - Canada 1989.

massimale suddetto è di: $75/0,81 = 93$ kg.

a - le ripetizioni false

L'atleta esegue 2 o 3 ripetizioni massimali, con un aiuto a fine serie, nella fase terminale del movimento, nella parte concentrica.

b - le serie negative

L'atleta effettua 2 o 3 ripetizioni eccentriche. Il partner applica una spinta sulla sbarra nella fase eccentrica (discesa) e alleggerisce il carico nella

fase concentrica (salita).

Una variante a questo metodo consiste, dopo 2 o 3 ripetizioni del tipo concentrico, nell'aggiungere un carico del 25% nella fase eccentrica (discesa):

- 2 ripetizioni concentriche
- 3 ripetizioni eccentriche (con aiuto nella salita)

c - Le super serie

Questo metodo consiste abitualmente nel realizzare una serie su una catena muscolare (estensori - flettori).

Esempio: un esercizio di sviluppo dei quadricipiti, immediatamente seguito da un lavoro sugli ischiocrurali antagonisti del precedente.

d - il pre-affaticamento

È una variante del metodo super serie, che consiste nel far lavorare successivamente un gruppo muscolare in pre-affaticamento.

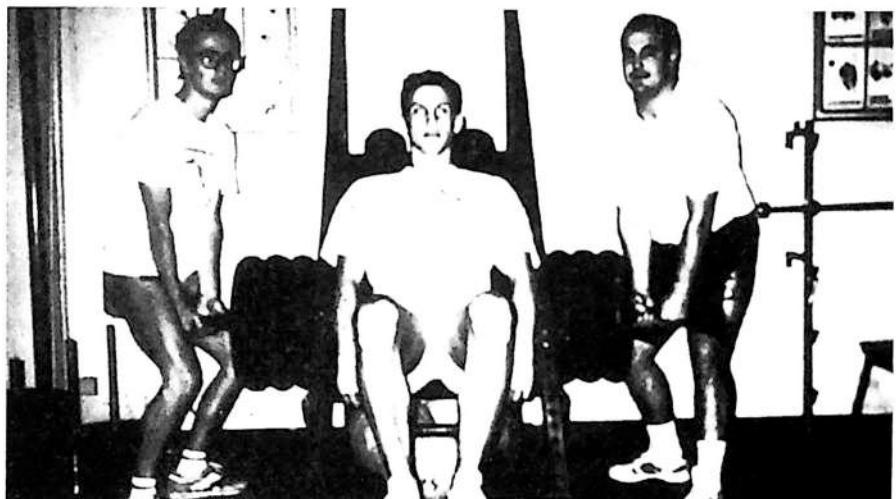
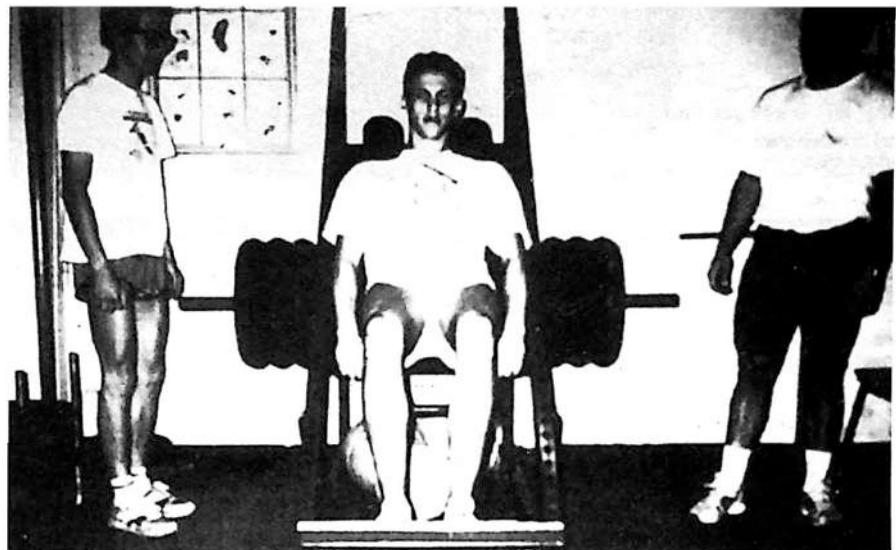
Esempio: i pettorali sono prima preaffaticati, e in seguito nelle "dips", il lavoro dei tricipiti è privilegiato con un impatto secondario sui pettorali.

3) Osservazioni sul metodo di rafforzamento muscolare generale.

Il rafforzamento muscolare generale costruisce le fondamenta sulle quali si appoggia l'insieme dei metodi di sviluppo della forza.

Può costituire il solo allenamento muscolare nel corso di uno o due anni; precedendo così l'applicazione di qualsiasi metodo. Si potrebbe qualifi-





care questa fase come fondamentale perché permette di acquisire le abitudini e i riflessi necessari al lavoro con carichi aggiuntivi: conoscenza delle diverse macchine utilizzate, scoperte delle diverse catene muscolari apprendimento dei posizionamenti di base sui vari attrezzi, rispetto degli intervalli di recupero.

B - Il metodo degli sforzi massimali (Tabella 4)

1) Analisi della letteratura

È stato dimostrato da Witley e Elliott (1968) che un guadagno di forza è già evidente dalla prima seduta e che in seguito durante l'allenamento la contrazione volontaria aumenta più della contrazione indotta (con stimolazione

elettrica). Si pone la domanda: da dove ha origine questa differenza? Essa sarebbe da attribuire ai fattori nervosi.

In effetti quando l'allenamento è di breve durata, si osserva un incremento di forza massimale, senza aumento del volume muscolare, e senza aumento del volume delle fibre. Moritani e di Vries (1979), Tesch e Balldin (1983), Costill - Coyle - Fik - Witzmann (1983).

Anche il rapporto M.V.S./C.S.A. (contrazione volontaria massimale/sezione trasversale del muscolo) aumenta nei test specifici della muscolazione, poi diminuisce con l'ipertrofia. Questo privilegia l'intervento di una attività nervosa all'inizio dell'allenamento. Don (1979), Hakkinen e Komi (1983).

Inoltre, la presenza di un adattamento nervoso è ugualmente dimostrato nell'allenamento incrociato: l'arto che non lavora registra dei progressi a livello dell'elettromiografico (schema a).

L'elettromiografico come mezzo di ricerca permette di conoscere l'importanza dell'attività nervosa, dunque delle unità motrici. È stato dimostrato da Hakkinen (1983) che durante brevi contrazioni, entrano in gioco dei fattori nervosi che stimolano l'acquisto di forza.

Per quel che concerne il reclutamento



temporale delle unità motrici, esistono due teorie.

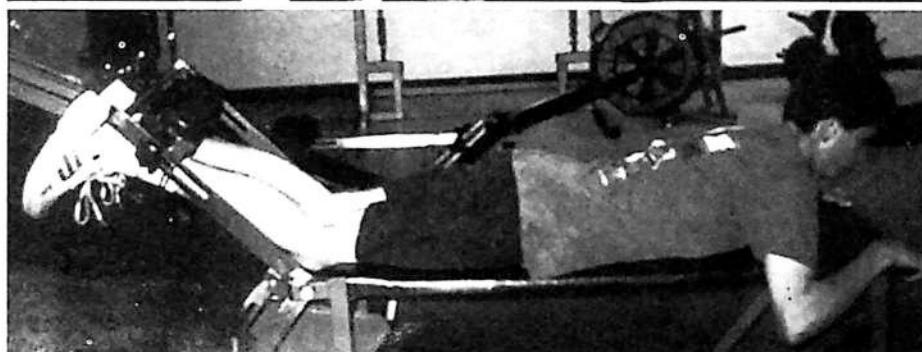
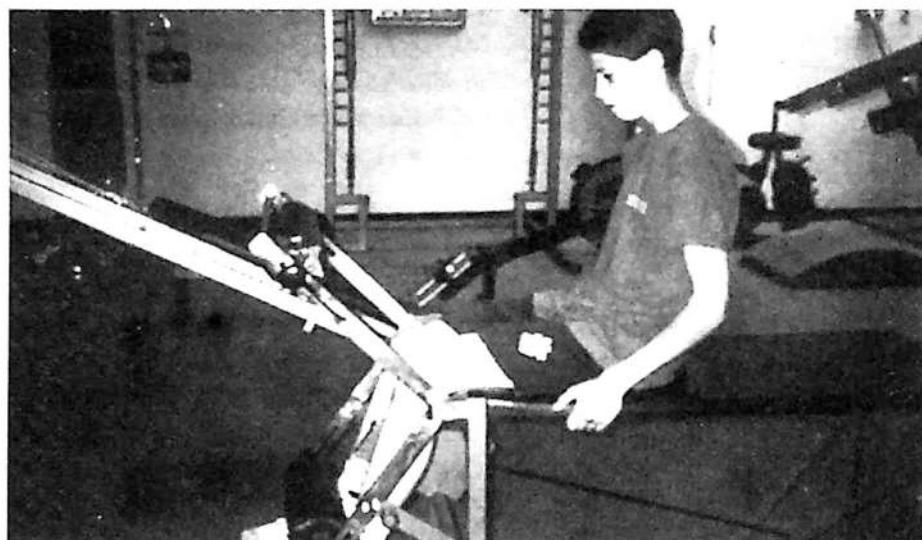
- La legge d'Henneman (1965) (schema b) che sostiene che le unità motrici sono reclutate in rapporto alla loro misura: prima le piccole, poi le grandi, le fibre lente prima delle fibre veloci.

- La teoria di Hannertz (1977), che ha fatto i suoi studi sull'estensore corto del piede (muscolo rapido), rifiuta la

Norme dei carichi per i metodi Sforzi concentrici

Percentuale del carico massimale	85% a 100%
Numero di serie	5 a 12
Numero di ripetizioni	1 a 5
Intervallo di recupero tra le serie	4 a 5 minuti
Velocità di esecuzione concentrica	1 a 4 s. per ripetizione

Tabella 4 - Secondo Ch. Polquin - P. Patterson 1989



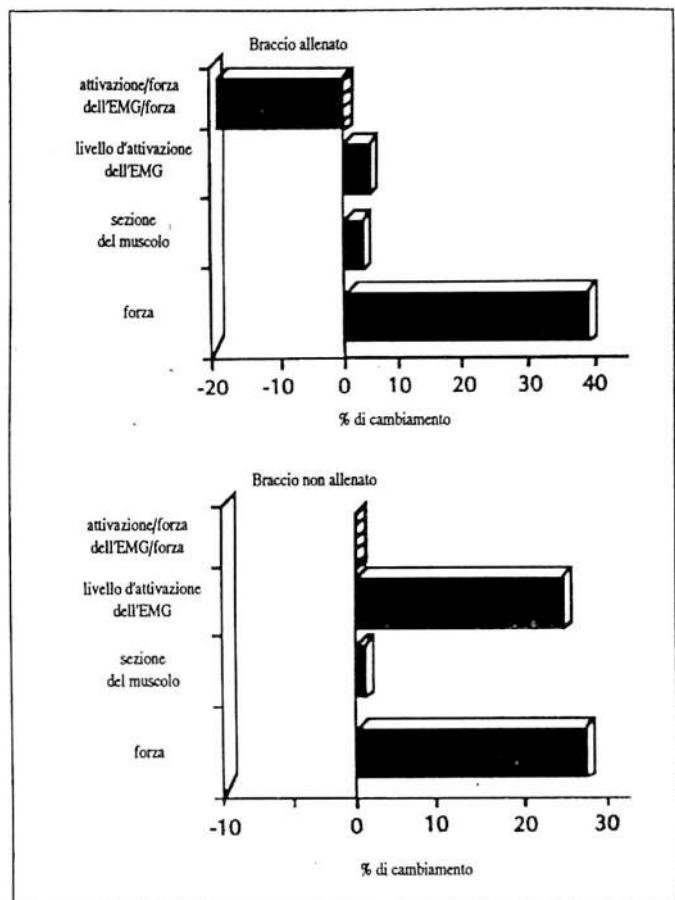
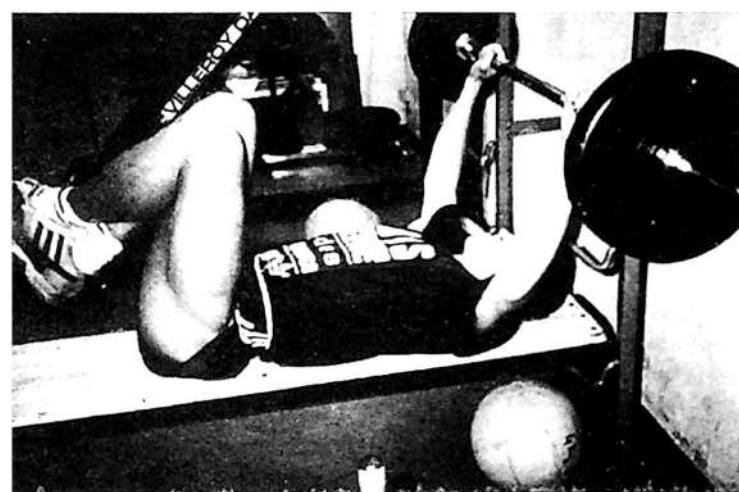
legge d'Henneman. Per Kanda (1977) le afferenze cutanee (un pizzicotto per esempio) invertono l'ordine del reclutamento delle unità motrici. Infine, il reclutamento temporale si traduce con una frequenza d'impulso nervoso paragonato a una corrente che va da 8 a 60 hertz.

Per quel che concerne la sincronizzazione delle unità motrici, notiamo che Zatoziersky dal 1966 ne ha fatto la chiave di volta della muscolazione. Al contrario Lind e Petrofski (1978) hanno ottenuto una forza massimale con delle unità motrici asincrone. Per Sale (1988) il ruolo esatto della sincronizzazione nei movimenti rapidi rimane vago.

Secondo Paillard (1976) quando le unità motrici non funzionano con la loro frequenza di massima stimolazione, hanno un'attività d'intensità media, il ruolo dei circuiti di Renshaw consentirebbe di permettere la disinserzione delle unità motrici.

Per quel che concerne la coordinazione intermuscolare, bisogna ricordare che lo scopo dell'allenamento sarà di ridurre il deficit constatato tra la somma delle forze ottenute dai due membri (quadricipiti, per esempio). Coyle - Horward (1987).

Infatti, bisogna ugualmente insistere sulla specificità degli sforzi nell'allenamento. Così l'esercizio di squat genera un rendimento elettromiografico specifico. In isometria, il guadagno di forza è specifico della posizione di lavoro Linch (1979). In isocinetica, gli effetti sono benefici in relazione alla velocità di esecuzione



Schema a: effetto di un allenamento di forza sul braccio allenato e il braccio non allenato (secondo Moritani e Vries 1979).

utilizzata. Edgerton (1981). Infine il lavoro bilaterale è superiore al lavoro unilaterale Coyle (1981). In conseguenza ed in relazione con lo sport praticato, bisognerà sempre privilegiare i movimenti esplosivi. Con carichi leggeri, il lavoro si farà a velocità massima; ciò sollecita un reclutamento massimo delle unità motrici (sui grossi muscoli bicipiti e deltoide, il reclutamento interviene fino al 100%). Questo significa che i progressi sono possibili grazie all'allenamento.

In quanto alla sincronizzazione delle unità motrici, interviene:

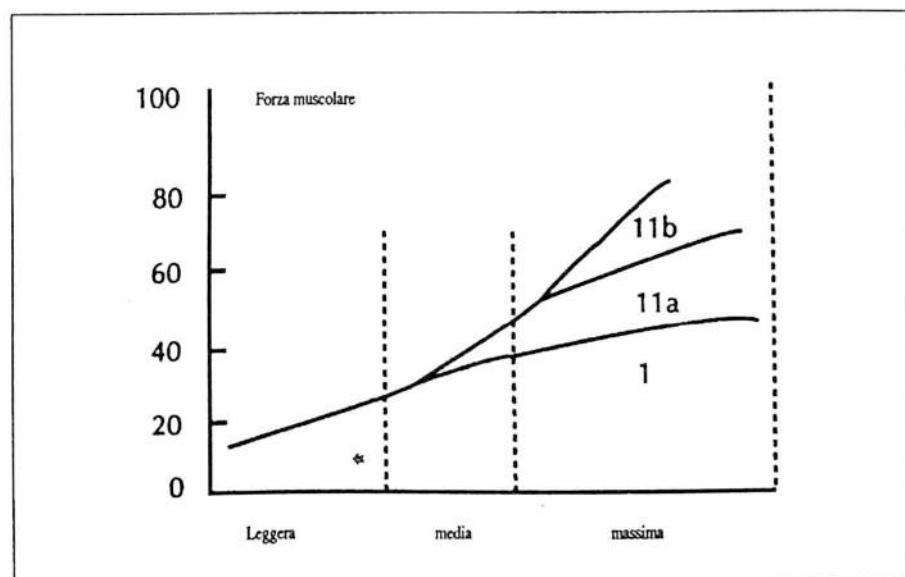
- nel lavoro con carichi pesanti superiori a 80% di 1 RM - Zatsiorski (1966)
- nei movimenti esplosivi - Hakkinen (1985)
- a fine lavoro in isometria - Monnot (1986)

Il fatto di esercitare sistematicamente gli antagonisti dopo gli agonisti è praticato soprattutto per proteggere

l'organismo Tyler (1981).

Kuntz (1981) ha studiato da un punto di vista elettromiografico il 1/2 squat. Consta che il rendimento all'80% del massimo è superiore a un lavoro al 60% del massimo, e che la fase negativa del movimento è più importante

sul piano nervoso che la fase positiva. Infine non possiamo paragonare, da un punto di vista elettromiografico, il 1/2 squat, con la macchina per quadripcipi o con la pressa obliqua. Infine non possiamo paragonare, da un punto di vista elettromiografico, il



Schema b: schema di reclutamento delle fibre in funzione dell'intensità del carico (secondo Costil 1980).

1/2 squat, con la macchina per quadricipiti o con la pressa obliqua. Il rendimento è diverso da un esercizio all'altro.

2) Il metodo piramidale

Un allenamento piramidale comporta dei carichi d'intensità più deboli e una quantità di ripetizioni più elevate.

L'atleta lavora fino ad un peso massimo, poi riduce progressivamente il peso relativamente al numero delle ripetizioni.

Esempio: 1) 7 ripetizioni a 80%
2) 5 ripetizioni a 85%
3) 3 ripetizioni a 90%
4) 2 ripetizioni a 95%
5) 1 ripetizioni a 100%
6) 3 ripetizioni a 90%
7) 7 ripetizioni a 80%

Il recupero tra le serie è di 5 minuti. L'applicazione di questo metodo va raramente al di là delle 2 alle 3 settimane.

3) Applicazione del metodo degli sforzi massimi nell'allenamento.

L'allenatore ricorre a questo metodo, soltanto quando il lavoro effettuato durante il periodo di formazione generale è soddisfacente e quando i

fondamenti della forza generale sono acquisiti.

Ciò significa anche che un allenamento generale di due anni o più è già stato realizzato.

Questo metodo, legato allo sviluppo di diversi aspetti nervosi, permette un più elevato sviluppo della forza.

- il miglioramento delle prestazioni del sistema nervoso passa dall'utilizzazione dei metodi di carichi massimi e che l'esecuzione degli esercizi deve sempre essere realizzata sul modello esplosivo!

- il sistema nervoso richiede da 2 a 5 volte più tempo di recupero tra le

Norme di distribuzione del carico per i metodi eccentrici

Percentuale del carico massimo	110% a 120%
Numero di serie	4 a 6
Numero di ripetute	4 a 6
Intervallo di recupero tra le serie	3 a 5 minuti
Velocità di esecuzione	3 a 5 s. per ripetuta

Tabella 5 - Ch. Poliquin - P. Patterson 1989

È essenzialmente utilizzato durante il periodo di preparazione specifica, con l'aiuto di attrezzi; si indirizza a dei gruppi muscolari specifici e permette di applicare al massimo i principi di varietà, di specificità, di sovraccarico.

Ricordiamo che:

serie rispetto al sistema muscolare.

- gli effetti positivi dovuti all'applicazione del metodo degli sforzi massimali sul sistema nervoso possono essere ridotti al massimo, nel caso vengano adottate pause troppo corte.

C - I metodi eccentrici

La forza eccentrica è la forza prodotta dal muscolo quando si allunga. L'atleta deve fare appello alla massima resistenza possibile per opporsi al carico che deve spostare.

Durante la contrazione eccentrica, il muscolo sviluppa una tensione superiore (dell'ordine del 15%) a quella sviluppata durante una contrazione concentrica (Schmidtbleicher - 1985). Questo metodo presuppone l'aiuto di due partner (o di una macchina) in modo tale che l'atleta lavori in resistenza al carico (nozione di lavoro negativo).

Il paragone tra il lavoro eccentrico, il lavoro concentrico e isometrico, permette di constatare uno sviluppo della forza e un incremento del volume muscolare più significativo. Questo è implicitamente legato alla grande tensione sviluppata dal muscolo.

Il metodo eccentrico utilizzato, come il metodo degli sforzi massimali dei carichi elevati, ha un impatto doppio, sul sistema nervoso da una parte e sul





sistema muscolare dall'altra.

Infine questa forza è interessante da sviluppare in tutti gli sport, nei salti in generale, una contrazione eccentrica precede sempre una contrazione concentrica (nozione d'azione e di reazione).

Questo metodo sviluppa in maniera significativa la forza massimale. Può essere criticabile, perché praticarlo senza precauzioni elementari, può essere pericoloso in quanto sollecita in modo intenso il sistema osteolegamentoso e muscolare - Patterson e Poliquin suggeriscono che: per ottenere degli effetti certi e duraturi, è necessario utilizzarlo regolarmente per almeno due anni.

Le tecniche di recupero sono molto importanti, tenuto conto degli effetti molto elevati di contrazioni eccentriche sul muscolo.

Di conseguenza questo metodo permette uno sviluppo molto rapido della forza. La varietà e la specificità sono più difficili da introdurre con questo metodo. Il suo utilizzo è inevitabilmente limitato in certe discipline.

masse muscolari contro una resistenza massimale.

Questa forza isometrica è sempre più forte (da 10% a 15%) della forza massimale concentrica, perché una forza massimale può essere raggiunta solo quando il carico (carico limite) e la forza di contrazione sono equilibrate.

1) Le forze di allenamento isometrico

Esistono diverse forme di allenamento isometrico; per esempio:

- tentare di sollevare un carico più elevato rispetto alle proprie capacità massimali
- applicare una forza ad una struttura statica
- effettuare delle interruzioni nel movimento, fissando delle posizioni intermedie
- terminare una serie da 4 a 6 ripetute concentriche con una concentrazione isometrica (mantenere la posizione)

2) I parametri dei metodi isometrici

I parametri seguenti sono da rispettare e sono raggruppati nella tabella 6:

- le contrazioni massimali durano da 6 a 8 secondi al massimo
- il numero delle serie è da 3 a 5, e

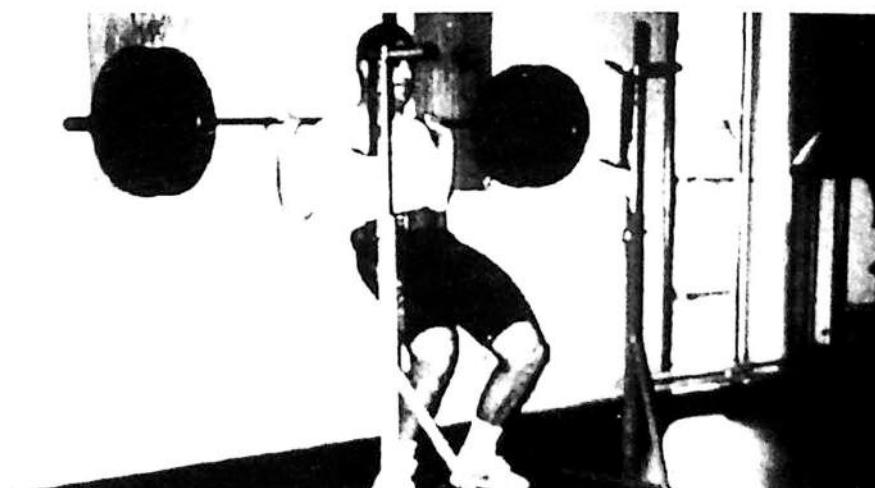
D - I metodi isometrici

L'allenamento isometrico mette in gioco una contrazione statica delle

Parametri del metodo isometrico

Percentuale del carico massimo stabilito	Tensione muscolare progressiva e massimale
Numero di serie	3 a 5
Numero di ripetute per serie	1
Intervallo di recupero tra le serie	3 minuti

Tabella 6 - Secondo Ch. Poliquin - P. Patterson 1989



comprendono una ripetuta per ogni serie

- il lavoro deve essere realizzato con angolazioni specifiche per essere allenante
- la tensione muscolare deve essere progressiva nella realizzazione degli esercizi. Certe macchine lo permettono (tipo Berenice)
- il lavoro di rilassamento durante le prove è essenziale.

3) *Osservazione sull'allenamento isometrico.*

L'allenamento isometrico non richiede molta tecnica e si articola in movimenti semplici (chiusura, apertura). Ugualmente i principi di specificità e di sovraccarico sono di facile applicazione.

E - I metodi pliometrici

1) Le basi teoriche

La pliometria si basa su fattori legati allo stiramento muscolare.

Nel 1983 Thys, riprendendo i lavori di Cavagna (1968) ricorda che nella corsa il rendimento è del 40% mentre in bicicletta è solo del 25%. L'ipotesi è dunque che una parte del lavoro positivo sia dovuta ad un'altra sorgente che è chiamata elasticità muscolare.

In effetti, isolando il muscolo: se questo è stirato rapidamente e poco dopo l'applicazione dello stimolo (tra 0 e 1 secondo), la forza raggiunge il livello della contrazione tetanica.

Questa pratica dello stiramento muscolare che precede la contrazione muscolare provoca i cambiamenti seguenti:

- aumento della potenza meccanica. Per esempio, l'altezza del salto verticale aumenta quando il salto è preceduto da una flessione delle ginocchia (contro movimento Jump) Asmussen (1974)
- la riduzione dell'attività elettrica dei muscoli si traduce in un lavoro muscolare minimo (meno 35%) secondo Thys (1974).

I parametri nella fase di stiramento sono: il riflesso miotatico (il monosinaptico) e poi l'elasticità muscolare.

Nell'allenamento, il riflesso miotatico

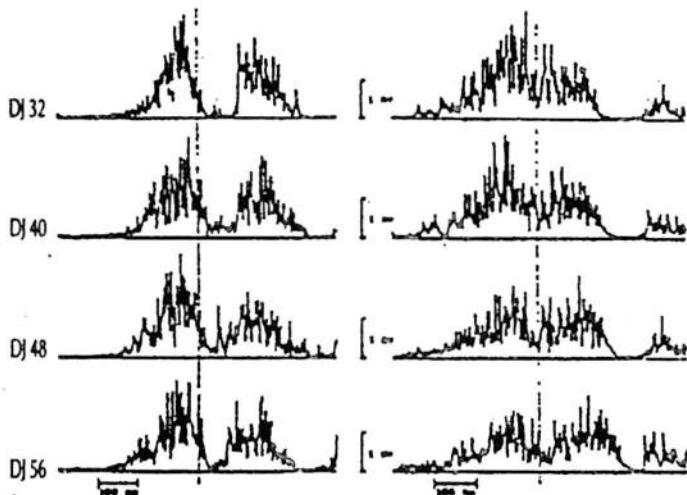


Fig. a: registrazione elettromiografica dei gemelli prima e dopo 4 settimane di allenamento durante i vari drop jump (32, 40, 48 e 56 cm) (secondo Schmidbleicher e coll. 1988).

è efficace solo se si aggiunge alla contrazione volontaria.

Komi (1986) - Sal (1988) - Schmidbleicher (1988) notano una inibizione (abbassamento dell'attività elettrica) durante l'impatto al suolo, che corrisponderebbe a una reazione di difesa. Con l'allenamento que-

st'inibizione sarebbe ridotta.

Per Pousson (1988) l'allenamento di pliometria permette un aumento della sensibilità del fuso neuromuscolare e dunque delle migliori capacità di reazione.

I lavori di Bosco (1985) rivelano che i corpuscoli di Golgi giocano un ruolo

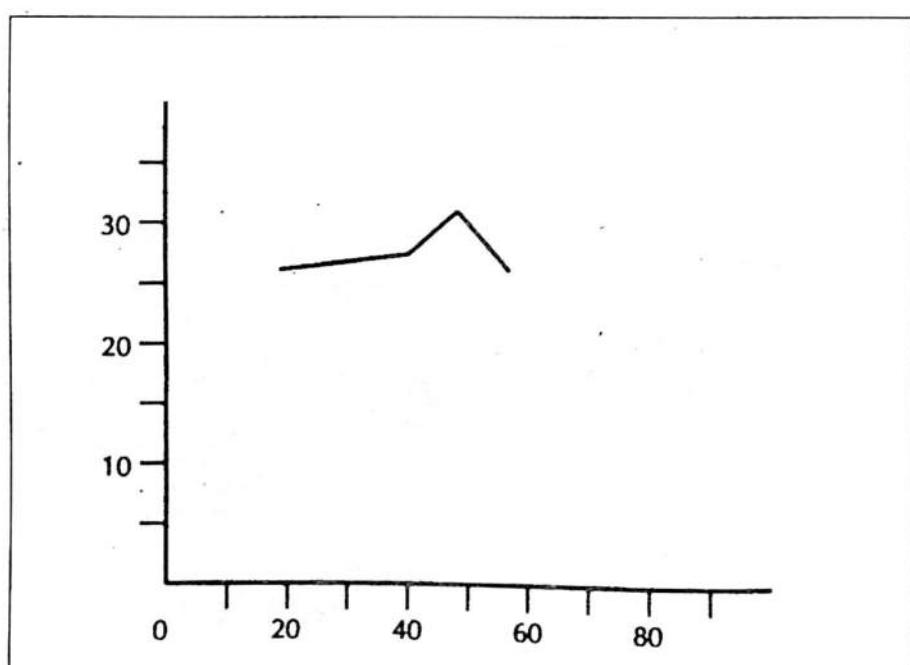


Fig. b: prestazioni in drop jump di un gruppo di soggetti di 20-25 anni (secondo Bosco 1985) in ascisse le altezze di caduta.

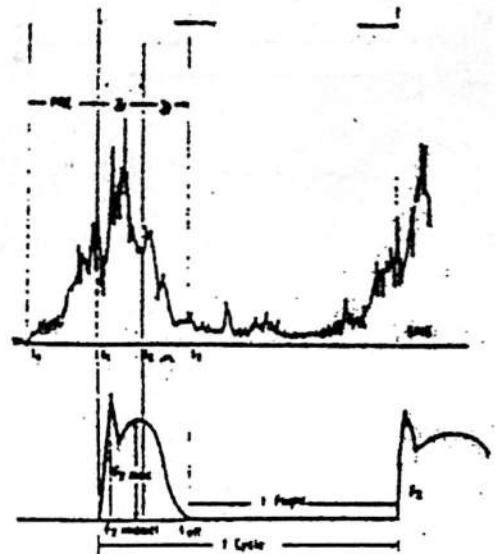
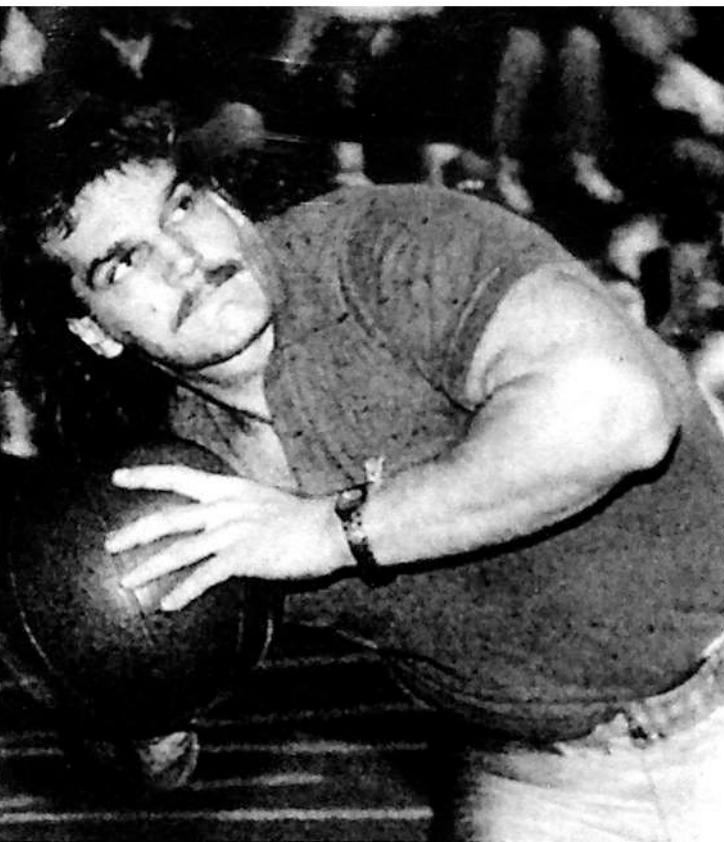


Fig. c: studio elettromiografico durante la corsa (secondo Gollhofer e coll. 1987).

inibitore nel drop jump e che da un'altezza di 60 cm, il rendimento si abbassa.

L'allenamento avrebbe dunque lo scopo di abbassare la soglia di attività dei recettori di Golgi.

I lavori di Gollhofer (1987) mettono in evidenza durante la corsa:

- una fase di pre attivazione, è il con-

tatto con il suolo

- una fase negativa (eccentrica), è l'ammortizzamento (è dell'ordine di 4 a 5 volte il peso corporeo del saltatore in alto durante l'impulso. Dessureault - 1978); questa fase è la più importante al livello dell'elettromiografia
- una fase positiva (estensione)

- una fase di sospensione

I lavori riguardanti l'elasticità muscolare si riferiscono ai lavori di Hill (1938). Quest'ultimo differenzia nel muscolo due parti elastiche:

- una componente elastica parallela, presente nelle guaine muscolari, interviene unicamente quando i muscoli sono a riposo (Goubel - 1982)
- una componente elastica in serie, che è localizzata nei tendini e nella parte contrattile, Jewell e Wilkie (1958); la frazione passiva è localizzata nei tendini e la frazione attiva nei ponti di actina e di miosina, Heulley - Simmons (1971, 1974). Goubel riassume bene il meccanismo paragonando la testa di miosina, che comporta diversi punti d'ancoraggio, e la coda della molecola schematizzata con una molla (fig. e).

2) Le basi del metodo e i suoi parametri (tabella 7)

Zanon (1974) fu il primo a ideare questo metodo. Bosco lavorando soprattutto con dei pallavolisti finlandesi di livello internazionale preconizza: un lavoro da 7 a 9 serie comprendenti 10 ripetute, le serie sono intervallate da un recupero di 4 minuti.

Il lavoro può esercitarsi con un sovraccarico (che va da 5% al 30% del

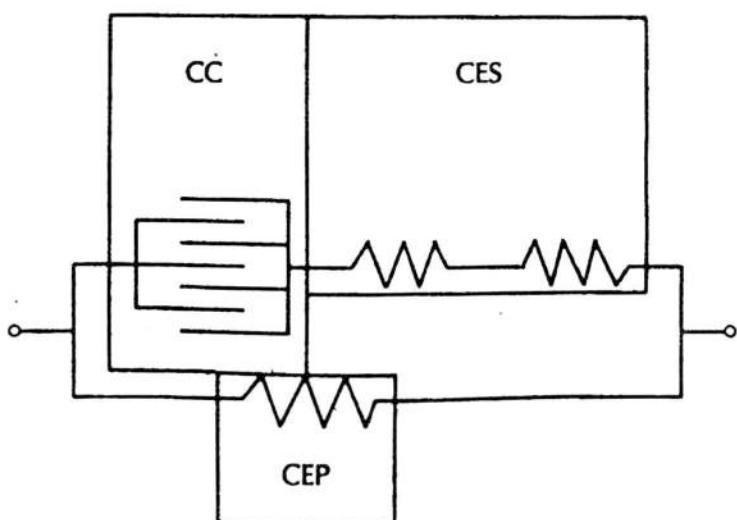


Fig. d: l'elasticità muscolare (secondo Shorten).

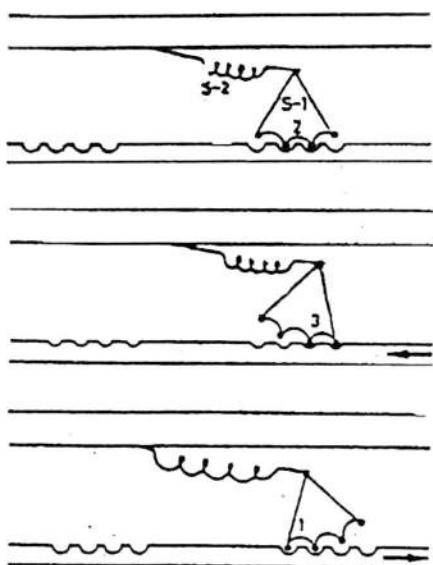
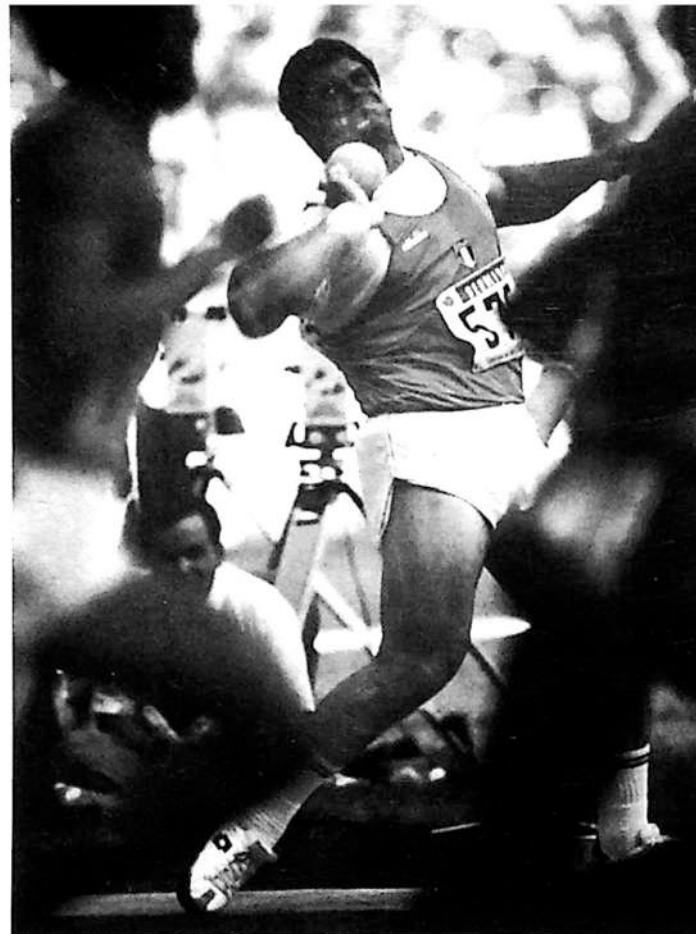


Fig. e: rappresentazione schematica dell'ancoraggio tra la molecola di miosina e il filamento di actina (Goubel 1987 secondo Huxley 1971).



Andrei.

Distribuzione dei carichi nel metodo della pliometria

Percentuale del carico massimo previsto	150 a 200% della forza massima volontaria*
Numero di serie	7 a 9
Numero di ripetute	10 (salti)*
Velocità di esecuzione (eccentrica-concentrica "amortizzamento")	meno di un secondo
Intervallo di recupero tra le serie	3 minuti

Tabella 7 - Secondo Vercoshanski (1982): salti in controbilenco

* metodo spesso utilizzato in atletica.

peso del corpo).

Bosco propone due test: lo squat jump, il contro movimento jump (con 0 kg, 10 kg, 20 kg, 30 kg per esempio).

La differenza tra il contro movimento jump e lo squat jump è successivamente calcolata dal momento che questo valore evolve e arriva al massimo, Bosco considera che si tratti in quel momento del sovraccarico ideale (fig. f).

La letteratura indica in generale un sovraccarico uguale al 5% del peso

nuova atletica n. 120

del corpo. Bosco arriva a dei tassi dal 10% al 20% del peso del corpo (per i pallavolisti).

Per i saltatori (uomini e donne) si indicano valori dal 20% al 30%.

La sollecitazione nervosa sarebbe molto più importante nel drop jump, con un picco massimo nella fase eccentrica.

La pliometria costituisce un mezzo interessante per insegnare all'atleta a utilizzare i suoi muscoli in modo più intenso.

L'allenamento pliometrico permette un miglioramento al livello dei fattori

carico	0	10	20	29,6
CMJ (cm)	45,4	36,2	33,8	30,1
SJ (cm)	42	31	16	27,9
$h = (cm - SJ)$ (cm)	3,4	5,1	4,2	2,2

Fig. f: elevazione di G (soggetto di 70 kg) in funzione del carico, sul SJ e CMJ (secondo Bosco 1985).

nervosi. La distensione è nettamente migliorata mentre la forza massimale si modifica di poco.

L'atleta sviluppa da 150% al 200% della sua forza massimale volontaria. Vercoshanski (1982) parla di metodo "choc".

In compenso ci vogliono da 10 giorni a 3 settimane per ottenere un recupero completo.

3) Osservazioni sulla pliometria

L'allenamento esplosivo, eccentrico, pliometrico aumenta la rigidità del muscolo (Pousson 1988).

Bosco 1985 afferma che più il tempo dell'accoppiamento è corto, migliore è l'energia resa.

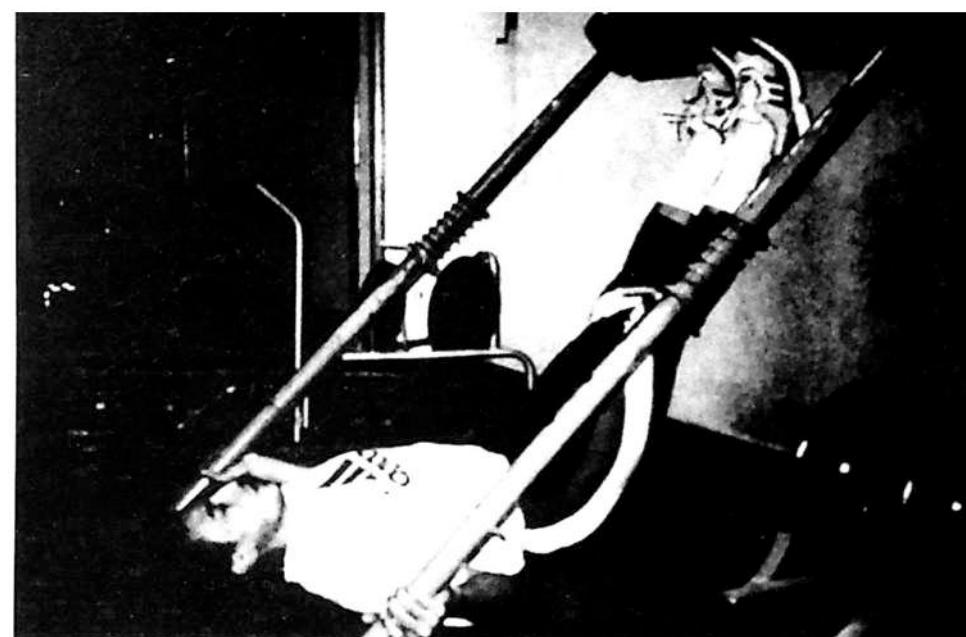
Il rendimento dovuto all'elasticità sarebbe del 70% contro il 30% attribuito al riflesso miotatico (fig. g).

Il lavoro pliometrico permetterebbe uno sviluppo della forza due volte superiore alla forza massima volontaria (Dssureault 1986).

Genererebbe seguenti fenomeni:

- diminuzione della soglia di attività dei recettori di Golgi (Bosco 1985)
- miglioramento della sensibilità del fuso neuromuscolare, Pousson (1988)
- diminuzione del tempo di accoppiamento (Bosco)

- aumento della rigidità del muscolo. Tutto questo con un incremento della forza esplosiva.



VI - Conclusione

Il risultato nella ricerca della classificazione dei metodi più adatti nell'organizzazione del lavoro per lo sviluppo della forza muscolare, è delicato da esporre.

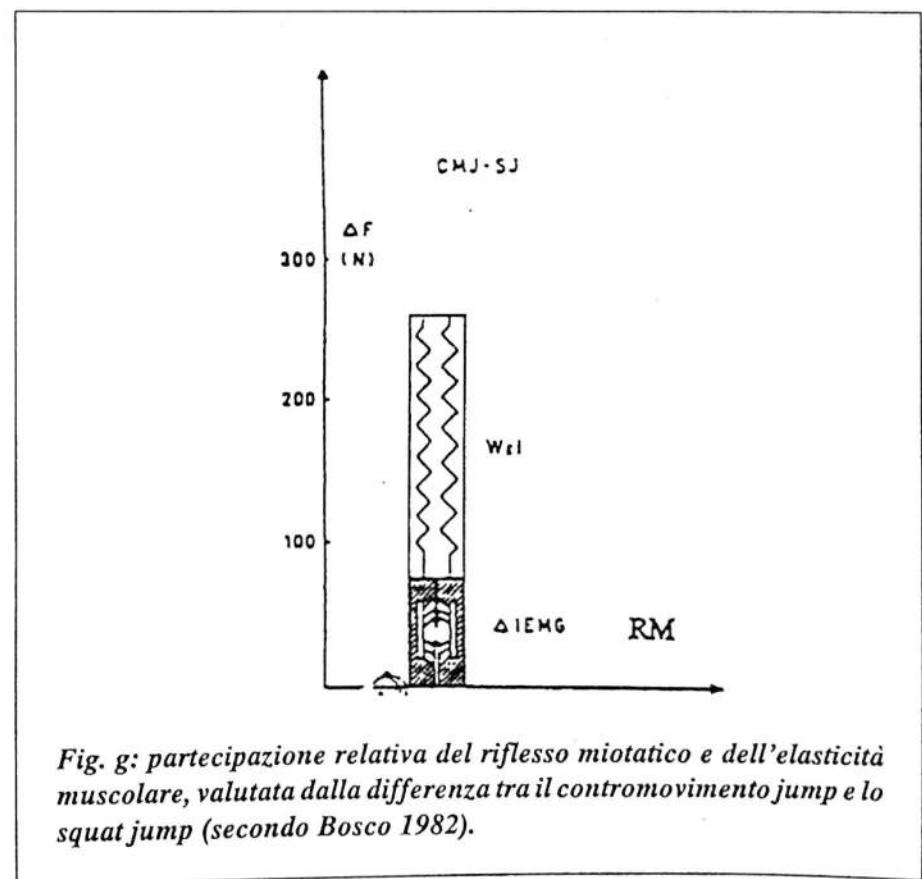
Gli attuali lavori intrapresi a questo proposito tendono a dimostrare che non esiste un metodo, ma più metodi da poter sfruttare.

Quale metodo adottare, per quali atleti e con quali obiettivi? Queste sono

alcune domande che l'allenatore si pone.

Davanti al numero degli interrogativi messi in evidenza ed i risultati osservati attraverso i diversi lavori sperimentali, è opportuno essere estremamente prudenti nella manipolazione dei carichi aggiuntivi sia dal punto di vista della scelta dei metodi che degli effetti attesi sul miglioramento della forza.

□



Sgurletti con Bricchese.

Bibliografia

- Anderson T. - Kearney J.** - *Effets de trois programmes de musculation sur la force musculaire, l'endurance absolue et l'endurance relative* - Traduction INSEP n° 451.
- Bessou P.** - *Etude des propriétés physiologiques de la contraction excentrique, des altérations biochimiques et histologiques qui l'accompagnent* - *Cinésiologie* 25, n° 107, supplément 17-18, 1986.
- Cometti G.** - *La Pliométrie, compte rendu du Colloque de Février 1988, UFRAPS Dijon.*
- Déléaval P.** - *Programme de renforcement musculaire de nageurs de compétition* - *Fédération Française de Natation*, 1985.
- Dossiers de l'entraîneur** - *Le renforcement musculaire* - INSEP Publications - pp. 177, 1984.
- Ether G. - Espinas J.-F. - Maratrat R.** - *Principes et techniques de musculation*, Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Paris, 26055 A 10.
- Goubel F. - Van Hoecke J.** - *Biomécanique et geste sportif - Incidence des propriétés mécaniques du muscle sur la réalisation de la Performance* *Cinésiologie*, 1982, XXI, 41-51.
- Héral H. - Pousson M.** - *La Force in Memento de l'Éducateur Sportif*, 2ème degré - Publication INSEP.
- Hort W. - Flotchner** - *Les bases scientifiques de la musculation*, Vigot 1984.
- Kunz H.-R. et Coll.** - *L'entraînement de Force (théorie et pratique)*, 1991.
- Lambert** - *La musculation*, Vigot 1985.
- Lehnertz K.** - *Les mécanismes de régulation de la force dans le muscle squelettique* - Traduction INSEP n° 557.
- Letzelter** - *Entraînement de la force*, Vigot, 1990/91.
- Luchtenberg D.** - *L'entraînement de la force par les coureurs*, vol. 10 - n° 3 - 1990, *Sciences du Sport*.
- Lyleire J.-C. - Pertuzon F.** - *Facteurs limitants de la musculation en régime de contraction excentrique* - *Activités physiques, sports, journées d'automne* 29, 30, 31, Octobre 1985 - Beaune, pp. 95-96.
- Marini J.-F.** - *Contribution à l'étude des incidences de deux formes d'entraînement sur les caractéristiques histochimiques et mécaniques du muscle strié squelettique*. 1981 (D.E.A., Université de Technologie de Compiègne).
- Marini J.-F.** - *La musculation - Principes - Méthodes et appareils in Muscles, tendons et sport - Actualités et médecine du sport*, Masson, 1985.
- Paillard J.** - *Le codage nerveux des commandes motrices* - *Revue E.E.G., Neurophysiologie*, 1976.
- Paillard J.** - *Le pilotage du moteur musculaire*, "Neurobiologie des comportements moteurs", INSEP Publication - Paris, 1982.
- Pierrot-Desseligny E. - Mazières L.** - *Circuits réflexes de la moelle épinière chez l'homme - Contrôle au cours du mouvement et rôle fonctionnel* - *Revue de Neurologie*, 1984.
- Poliquin C.** - *S'entraîner pour développer la force relative*, *Sciences du Sport* - 1991.
- Poliquin C.** - *Théorie et Méthodologie de l'entraînement en Force* - Présentation Société des Sports du Québec, Montréal, Février 1986.
- Poliquin C.** - *La variété dans l'entraînement en force*, Août 1988, *Sciences du Sport*.
- Poliquin C. - Patterson P.** - Document audiovisuel de l'Association canadienne des entraîneurs.
- Traduction et adaptation écrite : Claude Colombo - Roland Schaab, Septembre 1991.
- Poulain P. - Lyleire J.-C. - Pertuzon E.** - *Effets à court et termes de séances de musculation excentrique sur les propriétés mécaniques du muscle squelettique humain* - STAPS, vol. 7, n° 14, 1986, pp. 29-42.
- Poulain P. - Pertuzon E.** - *Effets des différentes méthodes d'entraînement sur la puissance maximale des fléchisseurs du coude* - *Activités physiques, sports : journée d'automne* 24, 30, 31 - Octobre 1985, Beaune pp. 97-98.
- Poumarat G. - Dabonneville M.** - *Programmer sa musculation* - Amphora, 1987.
- Poumarat G. - Lyleire J.-C. - Dabonneville M.** - *Force musculaire et principes généraux de musculation*, STAPS numéro spécial APS et Sciences, 1986, pp. 116-129.
- Pousson M.** - *Contribution à l'étude de l'incidence de la musculation excentrique sur l'emmagasinement d'énergie élastique dans le muscle*, Mémoire INSEP, 1984.
- Résumé du Colloque sur "les Méthodes de Musculation"** - Dijon, 19-20 novembre 1988.
- Renault A.** - *Gain de poids et musculation, symbioses*, 1985, vol. XVII, n° 3.
- Sale - Mac Dougall D.** - *Spécificité du développement de la force : recension destinée à l'entraîneur et à l'athlète*, sciences du sport, Mars 1981.
- Schmidbleicher D.** - *Classification des méthodes d'entraînement en musculation* - Traduction INSEP n° 498.
- Schmidbleicher D.** - *L'entraînement de force - 1ère partie - Classification des méthodes*, Sciences du Sport, Août 1985.
- Schmidbleicher D.** - *L'entraînement de force - 2ème partie - Analyse structurelle des qualités de la force motrice et de son application à l'entraînement*, Sciences du Sport, Septembre 1985.
- Terme A.** - *La musculation dans l'entraînement* - Fédération Française d'Haltérophilie.
- Thys H.** - *Effet de l'amplitude du mouvement sur le rôle joué par l'élasticité musculaire dans l'exercice* - *Revue Education Physique*, XV, 3, 1975.
- Thys H.** - *Elasticité et rendement musculaire*, Communication du Colloque de l'ACAPS, Novembre 1983.
- Thys H.** - *Elasticité et rendement musculaire*, Sciences et Motricité, n° 1, Février 1987.
- Verxosanski JV.-V.** - *Entraînement de Force* - Traduction INSEP, n° 316.
- Viel - Neiger - Esnaut** - *Musculation et entretien musculaire du sportif*, Chiron Sports, 1985.
- Weineck J.** - *Manuel d'entraînement, chapitre 7 entraînement de force*, 133-178, Vigot 1983.
- Zatsiorsky** - *Méthodique de formation de la force* - in *Les qualités physiques du sportif* - Moscou 1966.

Aefaa 92

PETTORALI

Da anni siamo presenti nel mondo delle Manifestazioni Sportive come produttori di PETTORALI, SACCHE, OMBRELLI, etc. in diversi formati, realizzati in TYVECK e stampati ad uno o più colori.

S.P.

21052 Busto Arsizio (Va) - Via dell'Industria, 40
Tel. (0331) 350.789 - Fax (0331) 350.788



Ricerca e sport di alto livello

di Fred Brouns - traduzione di Mario Gulinelli

"Sapere" nella scienza significa poter fare affermazioni certe sulla base di dati riproducibili. Il presupposto per arrivare a ciò è compiere ricerche in condizioni controllabili. Ciò vuol dire che ripetendo lo stesso esperimento si ottengono sempre gli stessi dati. Solo con questo presupposto si può affermare chiaramente che A causa B. L'autore del presente articolo opera presso l'Università del Limburgo - Maastricht.



Oggi la scienza dello sport può verificare facilmente, con una semplice misurazione della temperatura, se e di quanti gradi Celsius può crescere la temperatura corporea dell'atleta con una data attività sportiva. Ma l'aumento della temperatura corporea non è prodotta solo dall'intensità dello sforzo fisico; bensì viene influenzata anche dalla temperatura ambientale,

dalla quantità e dalla qualità del tipo di abbigliamento indossato dall'atleta. Ma ci sono poi anche altri fattori, come l'intensità del vento, l'umidità, la possibilità d'evaporazione del sudore, ecc. Dare una risposta certa è possibile solo se tutti i fattori che interferiscono con la temperatura sono controllabili, cioè se sono tenuti il massimo possibile costanti o sono gli

stessi.

In provetta

In una provetta si possono controllare esattamente determinati processi biochimici. Tutto può essere programmato con precisione: temperatura, durata, concentrazione. Anche nella scienza dello sport ci si serve di ricerche in "provetta", e molte nostre scoperte nel campo della biochimica nascono da questi esperimenti. Ma nello sport di vertice, sul campo, in pista, in palestra, spesso le condizioni sono molto diverse da quelle in "provetta".

Come si è visto, le prestazioni degli atleti sono influenzate anche dalla loro volontà di affermazione. Più motivato è l'atleta, migliori i suoi risultati. E più intensi sono gli sforzi, maggiori saranno tutti i processi di trasformazione biochimica nell'organismo.

Molto concretamente, per la scienza dello sport ciò vuol dire che gli atleti di massimo livello vanno studiati in condizioni di impegno massimo. Ma è possibile farlo? Come si possono prelevare campioni di sangue o di tessuto muscolare proprio nel momento in cui l'esaurimento dell'atleta è al suo massimo? È possibile riprodurre in laboratorio una prestazione massima, senza pubblico, senza la motivazione della gara? L'ideale sarebbe quello di disporre di un'apparecchiatura che testasse l'atleta in gara, mentre realizza la sua



Enrico Arcelli relatore in uno dei Seminari di Studi allestiti a Ferrara.

prestazione, che rilevasse e motivasse i processi biochimici che avvengono e li esprimesse in dati numerici. La tecnica purtroppo non è ancora arrivata a questo, anche se i recenti progressi tecnologici vanno in questa direzione. Attualmente, è già possibile controllare determinati parametri anche durante uno sforzo fisico.

Le misurazioni in gara

Ad esempio, attualmente, con un cardiofrequenzimetro si riesce a controllare la frequenza cardiaca in gara. Un'apparecchiatura portatile permette all'atleta di leggere, senza problemi, di continuo, la sua frequenza cardiaca e così controllare l'intensità del suo sforzo. Questa applicazione pratica però è stata possibile solo grazie a ricerche controllate svolte in laboratorio. Così, in laboratorio, si è riusciti a dimostrare che negli sforzi di resistenza c'è un rapporto diretto tra frequenza cardiaca ed intensità dello sforzo: vale a dire, maggiore velocità uguale frequenza più elevata.

Inoltre si è scoperto che ad elevate intensità si sforzo aumenta progressi-

vamente la demolizione delle riserve di carboidrati (energia). Il prodotto finale di questo metabolismo, e cioè l'acido lattico, si accumula nei muscoli ed anche nel sangue conducendo alla fatica. Così, negli atleti, attraverso la combinazione di varie misurazioni si è riusciti a determinare fino a quale intensità di sforzo, e relativa frequenza cardiaca, la concen-

trazione ematica di acido lattico aumenta soltanto di poco. E questa Fc, determinata individualmente, diventa un indicatore di quella intensità della prestazione di resistenza che si può mantenere il più a lungo possibile senza una "troppo intensa acidosi". Una conseguenza di quanto illustrato, è che attualmente i triatleti di livello mondiale disputano la loro gara controllando la Fc.

La forza sotto la lente d'ingrandimento

Una prestazione richiede energia e forza. La forza massima è influenzata da moltissimi fattori. Le fibre muscolari si contraggono per effetto di un impulso che parte dal sistema nervoso centrale. La rapidità di questo impulso e delle fibre muscolari che si contraggono determina la rapidità di contrazione del muscolo. Tutti coloro che praticano sport sanno, per esperienza pratica, che un miglioramento della forza e della velocità si traducono in un salto più lungo o più alto, in un miglior tempo di corsa, ecc.. Per cui è logico che venga chiesto alla scienza dello sport se la velocità di



conduzione dell'impulso nervoso al muscolo e la sua trasformazione nel muscolo stesso, possano essere migliorate con l'allenamento. E se la risposta è positiva, che tipo di allenamento, quale frequenza e durata sono necessari; e contro o con quale resistenza?

Un allenamento regolare con grandi carichi, come quello normale nel body building e nel sollevamento pesi produce ipertrofia muscolare. Tutti lo possono verificare. Per cui un maggiore allenamento della forza porta ad una maggiore massa muscolare e a maggiore forza. Ma ci si chiede se ci

ma anche nell'allevamento del bestiame è stato breve. Più muscoli, o più carne, vuol dire migliori prestazioni, più guadagni, più fama e denaro. Naturalmente c'è l'immancabile rovescio della medaglia: molti effetti collaterali, non voluti, spesso irreversibili e patologici.

Poi è stata scoperta un'altra via per il miglioramento della forza: l'elettrostimolazione. L'impulso nervoso proveniente dal cervello che provoca la contrazione nel muscolo, altro non è che un impulso elettrico; utilizzando degli elettrodi applicati insieme ad una debole corrente d'im-

certi muscoli si affaticano notevolmente per un allenamento intensivo della forza, oppure risentono molto di un simile tipo di allenamento. Inoltre è possibile applicare una serie di impulsi che superano per intensità quelli inviati dal cervello. In altri termini ciò vuol dire che ci si può allenare più intensamente di quanto non sia possibile con il solo sforzo di volontà individuale. Questo metodo richiede però molto tempo e personale tecnico. Perciò, sebbene sia già stato utilizzato da alcuni atleti di alto livello degli sport di forza, è scarsamente praticato. Quindi resta la domanda di come si possa ottenere un incremento massimo della forza per mezzo di carichi naturali (contrazioni muscolari).

Come, quante volte, per quanto tempo?

Molti metodi di allenamento vengono usati del tutto intuitivamente, e generalmente danno buoni risultati. Ma ci sono anche metodi dubbi, che probabilmente, producono più danni che benefici.

Per riuscire a valutare meglio un allenamento di forza è necessario misurare esattamente la forza. Ciò vuol dire che l'atleta deve essere misurato durante una prestazione di forza nella quale le condizioni esterne dovrebbero essere controllabili e costanti al massimo. Per ottenere ciò sono state progettate varie apparecchiature. La versione usata più spesso è il Cybex, per mezzo del quale si possono controllare esattamente resistenza e velocità con diverse angolazioni.

Il vantaggio di queste apparecchiature è che non soltanto si possono rilevare



sia un'altra strada, un'alternativa per aumentare la massa muscolare. La risposta è sì. Da molto tempo nelle cliniche sono in uso preparati anabolizzanti: il passo perché fossero usati, in modo illegale, nello sport,

pulsi ai gruppi muscolari, tale fenomeno è facilmente riproducibile. Quindi è possibile, con l'elettrostimolazione dei principali gruppi muscolari, allenare ulteriormente atleti per alcuni sport di forza nei quali

ABBONARSI A *nuova atletica*
SI PUÒ TUTTO L'ANNO

(calcolare) esattamente le prestazioni di forza e resistenza alla forza, ma si possono eseguire ripetizioni di carichi di forza esattamente dosate. Infine permette anche di indagare la variazioni metaboliche che si producono con carichi standardizzati.

L'urlo all'esterno, lo shock metabolico all'interno

Per l'allenatore e l'atleta contano i risultati. Invece i ricercatori sono interessati anzitutto a quello che succede nell'organismo. Quali sono i cambiamenti a breve ed a lungo termine prodotti dall'allenamento nel metabolismo? Cosa provoca i crampi muscolari e la fatica? Perchè chi vin-

invasivi), certo non prima, durante o subito dopo una gara importante.

Un altro problema è rappresentato dalle condizioni generali del test. Una prestazione di resistenza, anche per i cambiamenti del metabolismo che si producono nel corpo, dipende notevolmente dell'alimentazione e dallo sforzo d'allenamento durante i due giorni antecedenti il test. Quindi se si vuole sottoporre un atleta di alto livello che si sottopone ad un test di laboratorio affidabile, questi, almeno nelle 48 ore precedenti, dovrebbe allenarsi secondo un piano ben preciso ed assumere solo gli alimenti prescritti. Concretamente ciò vuol dire che gli atleti per 3-4 giorni non si

ziona c'è ancora un altro problema: misurazioni ed analisi svolte mentre l'atleta è impegnato in una prestazione sportiva, ne possono disturbare lo sforzo e/o peggiorare il risultato. Ad esempio, un test classico sul consumo d'ossigeno nel quale si usa una maschera con un tubo, attraverso il quale l'aria perviene all'analizzatore, non pone problemi finchè le intensità di lavoro sono scarse. Ma quando il carico è massimale, la resistenza del tubo diventa molto grande e può influire sulla ventilazione, che è molto elevata, ed anche sulla massima prestazione possibile. Poi gli atleti, nelle ricerche sul loro rendimento vogliono essere analizzati nelle condizioni più naturali possibile. Ad esempio, il cicloergometro è poco amato. Anche se completamente standardizzato come strumento di misurazione, ha però altri rapporti rispetto alla propria bicicletta, per cui il soggetto del test vorrebbe pedalare liberamente sulla sua bicicletta e, se possibile, senza maschera! La scienza ha imparato la lezione. Così, l'Università di Maastricht ha costruito due camere "respiratorie" stagne che permettono di eseguire un test della durata di un giorno senza maschera. Il principio è semplice, ma la realizzazione è molto complessa e quindi completamente controllata attraverso computer.

Durante la sua permanenza in una di queste camere, il ciclista ha bisogno di ossigeno. Questo viene immesso da un'apertura, attraverso cui viene pompata all'interno una certa quantità al minuto di aria esterna. Dal lato opposto della camera l'aria interna viene aspirata all'esterno alla stessa velocità. Vengono misurate le concentrazioni di ossigeno e di anidride carbonica nell'aria in entrata ed in quella in uscita. Ciò permette di ricavare i dati sul consumo d'ossigeno e la produzione di CO₂, e rende possibili misurazioni durante il sonno, a riposo, ma anche in condizioni di massimo sforzo. Un aspetto interessante è che con questo metodo, indirettamente, si possono calcolare sia l'intero dispendio energetico, che



Il tecnico Arbeit durante una sua relazione.

ce, malgrado i suoi sforzi intensi, non prova dolore?

Con questa ed altre domande entriamo nella ricerca biochimica. Ma è proprio essa che produce veri e propri rompicapi: ad esempio come si possono rilevare campioni per analisi biochimiche, in condizioni quanto più possibile simili a quelle di gara? Gli atleti, soprattutto quelli di alto livello non amano molto gli aghi (cioè controlli e ricerche condotti con metodi

possano allenare liberamente. Ed anche questo non piace loro. Quindi la ricerca su atleti di alto livello è impresa faticosa, che per fortuna, grazie ad un rinnovato e crescente interesse per la salute e ad una maggiore collaborazione degli atleti stessi, si sta ampliando e ci dirà molto in futuro.

La diminuzione della prestazione

Nelle ricerche sullo sport di presta-

la percentuale dei lipidi e dei carboidrati nella produzione di energia stessa. I test di simulazione del Tour de France, eseguiti in condizioni di laboratorio a Maastricht, sono noti in campo internazionale.

L'aria respirata, gas di scarico del muscolo

Dall'aria aspirata, dunque, si possono ricavare alcuni parametri quali il consumo energetico e quello di grassi e carboidrati. Ma non possiamo vedere direttamente ciò che avviene nella cellula muscolare. In parte, il metabolismo muscolare può essere valutato attraverso il prelievo di un campione dal muscolo, utilizzando un ago per biopsia immediatamente alla fine del test.

È una procedura che, anche se frequentemente utilizzata negli studi sulle variazioni del metabolismo durante i carichi di resistenza, mostra certi inconvenienti. Così, ad esempio, le variazioni del metabolismo in carichi di elevata intensità sono molto maggiori che in un carico di prolungato di



Il tavolo dei relatori nel corso del Convegno toscano sul "Cross" con Canova, Ranzetti, Gigliotti, Lenzi.

resistenza, per cui è logico supporre che siano anche più semplici da misurare. Ma non è così, perché queste variazioni metaboliche vengono normalizzate molto rapidamente. Ed una parte di tali cambiamenti non è più ricostruibile nei campioni muscolari.

Una ricerca di pochi secondi

Tra il momento dello sparo e quello in cui un velocista spinge sui blocchi, il

suo metabolismo energetico muscolare cresce di mille volte, per ridiscendere rapidamente immediatamente dopo il finish. Ne deriva che il prelievo dei campioni da un velocista, come minimo deve avvenire con la stessa velocità dello sprint, e magari anche più velocemente (anche se ciò è praticamente impossibile). L'apparecchio ottimale dovrebbe permettere di "guardare" nel muscolo durante le singole contrazioni, senza aghi, senza prelievi di sangue. Con lo sviluppo di attrezzi per la risonanza nucleare questo passo in avanti, ancora poco tempo fa inimmaginabile dal punto di vista tecnologico, è diventato quasi realtà. La tecnica della risonanza permette, usando onde corrette che vengono riecheggiate da determinate sostanze, di determinare i cambiamenti quantitativi. Ciò permette di misurare il grado di acidità del muscolo, le riserve di fosfati energetici presenti e il contenuto di glicogeno, importante riserva di carboidrati per le prestazioni di resistenza. Inoltre l'uso di una tecnica similare, la tomografia a risonanza magnetica permette di determinare molto precisamente le strutture dei tessuti. Si tratta di un settore di ricerca di elevata tecnologia, al quale le ditte svizzere Sandoz e Wander hanno dato un grande impulso con progetti di ricerca internazionali e due grandi simposi, uno tenutosi a Chamonix, l'altro a Barcellona.



Dal Monte con la Simeoni, G. Grandi e M. Testi, durante un simposio a Ferrara.

Riceviamo una nota da Giuliano Corradi, tecnico del salto in alto emiliano, preparatore di diversi saltatori di notevole livello come Cavallini (2,18 m), Borellini (2,30 m), Cevolati (2,22 m).

Ed è proprio a proposito del prematuro ritiro dalle pedane di quest'ultimo, giovane atleta ventenne, di buone speranze, già finalista ai Campionati Europei Juniores che il tecnico esprime il suo rammarico per la perdita di un potenziale campione, legata a motivi non di carattere fisico ma causati, come si evince dall'articolo intervista apparso su "Sprint", organo della Fidal dell'Emilia Romagna, da motivi sui quali, rileggendo l'articolo, è opportuno riflettere in chiave costruttiva, soprattutto per il possibile recupero del ragazzo dell'atletica.

STORIE D'ATLETICA SALTI DIMENTICATI

Pierpaolo Cevolani ha detto basta. **Il salto in alto perde un protagonista, un talento vero. "Quando tutti si rivolta contro, devi trovare anche il coraggio di fare scelte radicali. Chissà, se tornassi a saltare oggi sarei più determinato..."**.

di Marco Tarozzi

CENTO (FE) - Dimenticare l'atletica. Proprio quando sembra che sia diventata la cosa più importante della tua vita, proprio quando la gente intorno sembra messa lì apposta per pronosticarti un futuro da campione. Dimenticare l'atleta a vent'anni, non è mica semplice. Pierpaolo Cevolani ha detto basta. Niente più salto in alto, niente più atletica. Declino, Caduta? Niente di tutto questo. L'asticella continuava a salire, le barriere crollavano: 2,22 è una bella misura, se la superi a vent'anni è qualcosa di più. Una promessa, una mezza garanzia. Eppure a volte non bastano, i risultati, occorrono altri stimoli. Per conferma, chiedere a Pierpaolo Cevolani. Uno che ha voltato pagina.

"La delusione, lo sconforto non sono sentimenti che si provano solo in pedana. Io li ho avuti fuori, i miei problemi. Diciamo che a un certo punto mi sono reso conto che facevo atletica in modo quasi professionale, ma tutto sommato la facevo per qualcun altro. Magari per il mio tecnico, Corradi, che ha sempre creduto in me più di quanto non ci credessi io. Era lui a spronarmi, a caricarmi. Era lui, e lui solo. Certo, uno la carica deve trovarla anche dentro di sé, ma per me era difficile. Corradi a parte, mi giocavano tutti contro. Anche in famiglia nessuno pensava all'atletica come a una strada aperta per il futuro. Diciamo che ho subito pressioni continue, diciamo che alla fine anche smettere è stata una liberazione".

Eppure poteva finire diversamente. L'atletica come lavoro, proprio così. È successo a tanti, poteva tranquillamente farcela anche Pierpaolo Cevolani. Sfortuna, destino?

"Non la chiamerei sfortuna. Io ho girato praticamente tutti i gruppi sportivi militari, mille volte mi sono sentito ad un passo dal farcela. Sarebbe stata la svolta, la tranquillità. Speranze, assicurazioni. Di parole ne ho sentite girare parecchie, ma alla fine mi sono ritrovato solo un'altra volta. Sono momenti in cui bisognerebbe restare sereni, concentrati. Ma non è mica facile. Insomma, a metà dell'estate scorsa è crollato tutto. Rifiuti, rinunce, un bombardamento continuo da chi mi stava vicino. Trovati un lavoro, dicevano, l'atletica non paga. Tenevo duro, ma quando mi è arrivato anche il congedo militare, quando mi è mancata anche quest'ultima ragione per entrare in un gruppo sportivo, ho subito un tracollo. Basta, ho chiuso l'album dei ricordi e non mi sono più voltato indietro".

Nessun rimpianto, davvero? Nessuna voglia di rimettersi in pedana, di tor-

nare a volare?

"Sarei bugiardo se dicesse che non prova una stretta la cuore quando mi capita di vedere l'atletica in televisione. Gli amici sono ancora tutti là, in pedana, sono ancora determinati, quella è la loro strada. La mia, oggi, è diversa. Ho sempre cercato l'indipendenza, ho sempre cercato di bastare a me stesso. Dovevo dimostrare qualcosa, sempre.

Oggi questa indipendenza l'ho trovata, a darmela è il mio lavoro. Non c'è più tempo per i rimpianti, i ripensamenti. Né per immaginare come sarebbe andata a finire se avessi trovato qualche sicurezza, oltre a un mare di parole, nel mondo dell'atletica".

È proprio un addio, allora? Come preferisci, Pierpaolo. Ma per un attimo proviamo a fare un gioco, proviamo a ragionare al condizionale. Se fossi, se avessi...

"Allora mettiamola così. Dovessi battere la testa domani e decidere di tornare a fare atletica, certamente sarei determinatissimo. Sono cambiato, quello che cercavo negli altri l'ho trovato dentro di me, e per trovare stimoli non mi occorre tutto l'aiuto che ieri mi sembrava indispensabile. Ma l'ho detto, dovrei battere la testa, e so che non succederà".

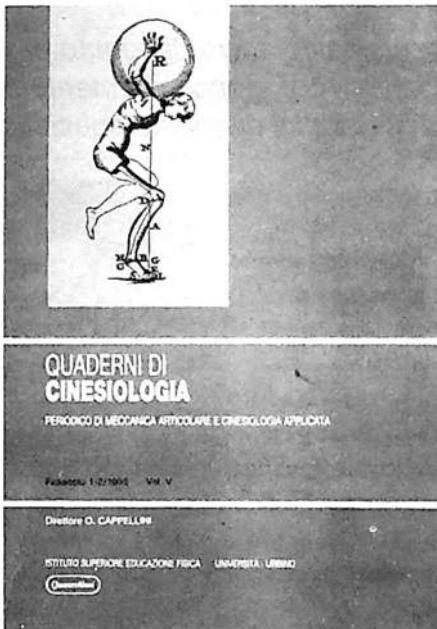
In merito a questa vicenda, il Direttore Tecnico delle squadre nazionali Elio Locatelli sentito in proposito ha dichiarato: "alla Fidal non è mai arrivata alcuna richiesta da parte della società dell'atleta Cevolati per un coinvolgimento della stessa riguardo al possibile inserimento in un gruppo sportivo militare. La Federazione non avrebbe comunque potuto garantire in assoluto il buon esito dell'operazione perché resta chiaro che la decisione in questo senso è presa in piena autonomia, come è ovvio, dagli stessi gruppi sportivi in base alle proprie esigenze societarie".

Quaderni di cinesiologia

Volume V 1-2/1993

La pubblicazione prodotta dall'ISEF di Urbino e diretta da O. Cappellini, propone su questo numero un editoriale del Direttore sul dibattuto tema del passaggio degli Isef da Istituto a Facoltà con un breve escursus sulla nascita e sviluppo degli Isef dalla "Farnesina" in avanti, alle moderne esigenze di rinnovamento e di impostazione dei contenuti nel corso di studi che come si sa dovrebbe essere trasformato e portato a 4 anni (in luogo dei 3 attuali) al pari degli altri corsi di laurea, sia pure con la particolarità che contraddistingue la materia dell'Ed. Fisica.

Altri articoli di questo numero riguardano uno studio sul prelievo



ematologico in autodromo a cura di P. Bruschelli e D. Gambararax; "Allenamento organico del calciatore. Strategia di allenamento per il calciatore", curato da O. Pontano, M. Gobbi, e G. Cornacchia. Altri articoli tecnici riguardano l'insegnamento del minibasket, curato da O. Cosentino e A. D'Ercole; sulla cinesiologia del gesto atletico nello sci da fondo "La scivolata spinta pattinata", di A.R. Spagnuolo, M. Gobbi, O. Cappellini; "La normale marcia nel bambino" di G. Olappi, A. Cornaglia e G. Piccioni. Il numero si conclude con il Glossario Etimologico curato dal Direttore.

Salto con l'asta femminile

Ormai una realtà

È pressoché certo che dal prossimo anno anche l'asta al femminile sarà protagonista ufficiale nelle manifestazioni internazionali di atletica leg-

gera. I fermenti non mancano in questa nuova disciplina che registra già prestazioni di notevole contenuto. Ad oggi il primato del mondo appartiene,



alla cinese S. Caiyun con 4,07 m. ottenuto quest'anno, mentre quello europeo è della tedesca N. Rieger con 3,92 m. ottenuto nel 1992. Nelle due foto la tedesca Nicole Rieger in azione.

La tedesca N. Rieger in azione.

Classificazione degli esercizi fisici

di Anatoly Bondartchuk

115 esercizi per allenare le specialità di lancio dal punto di vista della preparazione globale, specifica e di competizione. Gli esercizi, opportunamente catalogati sono di grande utilità per i tecnici di queste specialità.

L'allenamento dei lanci si divide in 3 distinte categorie: l'allenamento globale, l'allenamento specifico e l'allenamento competitivo. Dell'ultima categoria fanno parte le competizioni alle quali partecipano gli atleti.

In questa categoria di allenamento, gli esercizi sono a loro volta di due tipi: quelli che esercitano un'influenza globalmente e quelli che esercitano un'influenza locale. Quando l'atleta pratica degli esercizi per l'allenamento globale tutte le parti del suo corpo intervengono (braccia, gambe, torace, ecc...) come, per esempio lo strappo nel lancio del disco.

Nell'allenamento locale, lavorano solo certe parti del corpo come, per esempio nell'accosciata.

ESERCIZI GLOBALI

1. I lanci

Tabella 1. Disco - peso - martello - giavellotto.

Attrezzi leggeri, pesanti o da gara per i lanci.

Tipo di lancio	Sesso	Attrezzi leggeri, pesanti e competitivi per i lanci
Martello	m.	4 - 5 - 6 - 6,5 - 7,260 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16
Peso	m.	4 - 5 - 6 - 6,5 - 7,260 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5
	f.	2,5 - 3 - 3,5 - 4 - 4,5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7,260 - 8
Disco	m.	1 - 1,5 - 1,6 - 1,7 - 1,8 - 1,9 - 2 - 2,2 - 2,5 - 2,7 - 3 - 3,5 - 4 - 5
	f.	0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 - 0,9 - 1 - 1,2 - 1,3 - 1,4 - 1,5 - 1,6 - 1,7 - 1,8 - 1,9 - 2
Giavellotto	m.	0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 - 0,9 - 1 - 1,2 - 1,3 - 1,4 - 1,5
	f.	0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,55 - 0,60 - 0,65 - 0,70 - 0,75 - 0,80 - 0,85 - 0,90 - 0,95 - 1



Tabella 2. Attrezzi leggeri, pesanti e da gara per i lanci (altri lanci).

Tipo di lancio	Sesso	Attrezzi leggeri, pesanti e da gara
Martello	m.	2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 7,260 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 24 - 32
Peso	m.	2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7,260 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 24 - 32
	f.	2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7,260 - 8 - 9 - 10
Disco	m.	2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7,260 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16
	f.	0,8 - 0,9 - 1 - 1,1 - 1,2 - 1,3 - 1,4 - 1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7,260

ALTRI ESERCIZI GLOBALI

(Le figure corrispondenti sono riportate qui di seguito)

Fig. 1 Lancio verticale di un peso

Fig. 2 Lancio di un peso con strappo in avanti

Fig. 3 Lancio del peso dorsale sopra la testa

Fig. 4 Semi-strappo dai plinti

Fig. 5 Semi-strappo dalle ginocchia

Fig. 6 Tirate dal suolo

Fig. 7 Semi-strappo dai plinti

Fig. 8 Semi-strappo dal suolo

Fig. 9 Tirate dal suolo

Fig. 10 Strappo completo dai plinti

Fig. 11 Strappo dalle ginocchia

Fig. 12 Strappo completo

Fig. 13 Tirate dai plinti

Fig. 14 Strappo dalle ginocchia

Fig. 15 Girata completa

Fig. 16 Strappo senza squat dai plinti

Fig. 17 Strappo senza squat dalle ginocchia

Fig. 18 Strappo senza squat dal suolo

Fig. 19 Tirate senza squat dai plinti

Fig. 20 Tirate senza squat dalle ginocchia

Fig. 21 Tirate senza squat dal suolo

Fig. 22 Strappo con presa stretta dal suolo

Fig. 23 Tirate e slancio dalle ginocchia

Fig. 24 Tirate e slancio dal suolo



FIG 1



FIG 2



FIG 3

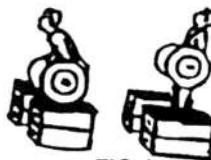


FIG 4

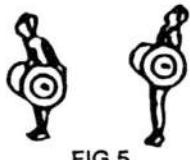


FIG 5



FIG 6

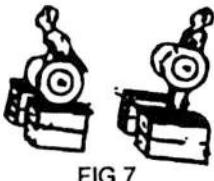


FIG 7

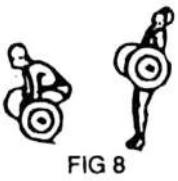


FIG 8

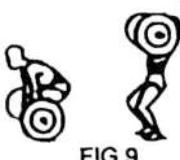


FIG 9



FIG 10

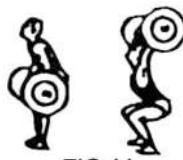


FIG 11



FIG 12

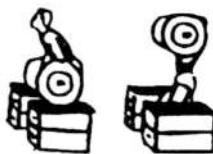


FIG 13



FIG 14



FIG 15



FIG 16

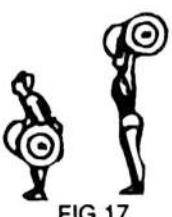


FIG 17



FIG 18



FIG 19



FIG 20

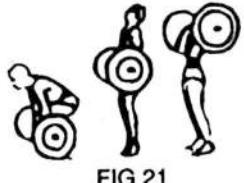


FIG 21



FIG 22



FIG 23

ESERCIZI LOCALIZZATI

Questo tipo di esercizio di muscolazione ha come obiettivo il rafforzamento dei muscoli delle braccia e delle spalle

- Fig. 25 Piegamenti
- Fig. 26 Piegamenti-estensioni alle parallele
- Fig. 27 Trazioni alla sbarra fissa
- Fig. 28 Distensione davanti
- Fig. 29 Distensione dietro
- Fig. 30 Distensione davanti, da seduto
- Fig. 31 Distensione dietro, da seduto
- Fig. 32 Distensione dalla panca
- Fig. 33 Distensione dalla panca inclinata

- Fig. 34 Distensione in piedi con slancio
- Fig. 35 Distensione in piedi con slancio (sbarra dietro)
- Fig. 36 Slancio con divaricata (sbarra davanti)
- Fig. 37 Slancio con divaricata (sbarra dietro)
- Fig. 38 Spinta orizzontale con piccoli manubri
- Fig. 39 Flessioni-estensioni alla sbarra con pesi tra le caviglie
- Fig. 40 Tirate alla sbarra con peso tra le gambe
- Fig. 41 Sollevamento laterale delle braccia
- Fig. 42 Flessioni degli avambracci sulle braccia con bilanciere
- Fig. 43 Lancio da una mano all'altra di una palla medica appesa al soffitto

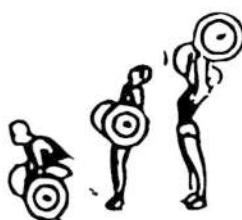


FIG 24



FIG 25

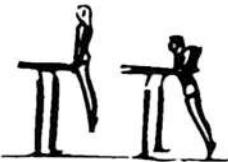


FIG 26



FIG 27



FIG 28



FIG 29



FIG 30



FIG 31



FIG 32

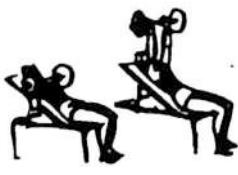


FIG 33

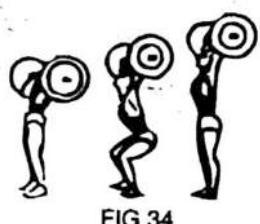


FIG 34

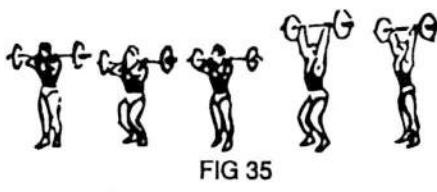


FIG 35



FIG 36

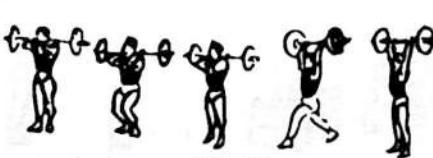


FIG 37

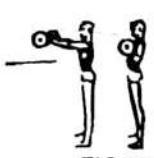


FIG 38

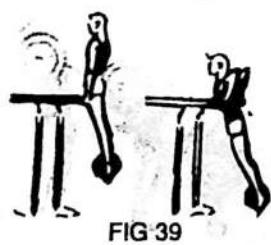


FIG 39

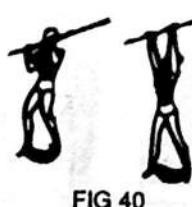


FIG 40



FIG 41

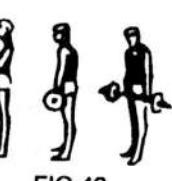


FIG 42



FIG 43

Esercizi localizzati per lo sviluppo muscolare della schiena e del tronco

- Fig. 44 Flessioni in piedi
 Fig. 45 Flessioni da seduto
 Fig. 46 Dorsali dai plinti, piedi fissati alla spalliera
 Fig. 47 Dorsali a pancia in giù
 Fig. 48 Proiezione di un peso al suolo
 Fig. 49 Colpire con l'ascia un tronco sospeso
 Fig. 50 Dorsali dal plinto, con palla medica in mano
 Fig. 51 Bilanciere alla nuca, flessioni del tronco
 Fig. 52 Bilanciere alla nuca, gambe divaricate: flessioni del tronco
 Fig. 53 Sollevamento da terra, presa stretta, gambe tese
 Fig. 54 Sollevamento da terra, presa larga, gambe tese
 Fig. 55 Saltelli, braccia allargate e rotazione alternata del tronco
 Fig. 56 Flessione laterale del tronco, gambe divaricate
 Fig. 57 Oscillazione laterale sospeso alla sbarra fissa
 Fig. 58 Torsione del tronco, bilanciere sulle spalle
 Fig. 59 Torsione del tronco, seduto, piedi fissati alla spalliera

- Fig. 60 Seduto su un plinto, piedi fissati alla spalliera, torsioni del tronco inclinato (bilanciere leggero sulle spalle)
 Fig. 61 Torsione del tronco, in piedi, braccia aperte con un disco in ogni mano
 Fig. 62 Torsione del tronco, in piedi, braccia aperte con un bilanciere sulle spalle
 Fig. 63 Lavoro degli obliqui con palla medica dalla posizione flessa
 Fig. 64 Lavoro degli obliqui, seduto su un plinto piedi fissati alla spalliera
 Fig. 65 Lavoro degli obliqui sollevando un bilanciere da destra a sinistra e viceversa
 Fig. 66 Finale di martello senza slancio, con palla medica o anello di bilanciere con due mani
 Fig. 67 Finale di martello senza slancio, con palla medica o anello di bilanciere con una sola mano
 Fig. 68 Lavoro degli estensori, tirata di braccia (destro e sinistro)
 Fig. 69 Sdraiato su un plinto, pull over braccia allungate
 Fig. 70 Tira un contrappeso, azione del giavellotto
 Fig. 71 Tirare un contrappeso con 2 braccia



FIG 44



FIG 45



FIG 46



FIG 47



FIG 48



FIG 49

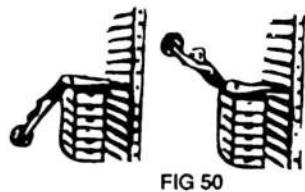


FIG 50



FIG 51



FIG 52



FIG 53

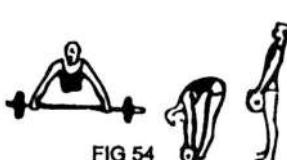


FIG 54



FIG 55



FIG 56



FIG 57

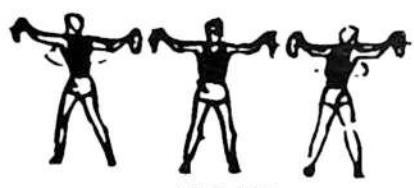


FIG 58



FIG 59

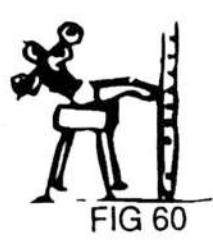


FIG 60



FIG 61



FIG 62

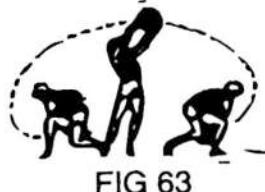


FIG 63



FIG 64



FIG 65



FIG 66



FIG 67



FIG 68



FIG 69

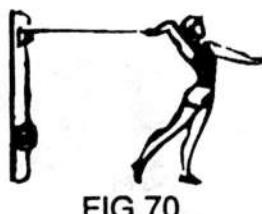


FIG 70



FIG 71

Esercizi utilizzati per rinforzare i muscoli addominali

- Fig. 72 Addominali, gambe allungate
Fig. 73 Sospeso ad una sbarra fissa, sollevare le gambe al di sopra della squadra
Fig. 74 Addominali
Fig. 75 Addominali con piedi fissati alla spalliera
Fig. 76 Addominali con cavallo
Fig. 77 Addominali su cavallo con palla medica tra le caviglie
Fig. 78 Sospeso alla sbarra fissa, palla medica tra le

caviglie, sollevamento a squadra e oltre se possibile

- Fig. 79 Addominali con bilanciere sulle spalle piedi fissati alla spalliera
Fig. 80 A testa in giù alla spalliera con palla medica tra le caviglie
Fig. 81 Addominali su panca inclinata, bilanciere sulle spalle
Fig. 82 Lancio sdraiato sulla schiena
Fig. 83 Pull over



FIG 72



FIG 73



FIG 74



FIG 76



FIG 75

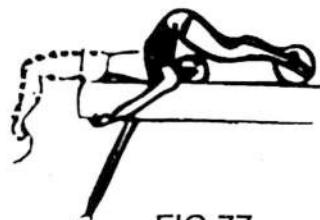


FIG 77



FIG 78



FIG 79



FIG 80



FIG 81



FIG 82



FIG 83

Esercizi localizzati per la muscolazione delle gambe

Fig. 84 Corsa a ginocchia alte

Fig. 85 Corsa calciata dietro

Fig. 86 Corsa con balzi

Fig. 87 Partenza dai blocchi

Fig. 88 Esercizi agli ostacoli

Fig. 89 Superamento degli ostacoli

Fig. 90 Salto in lungo da fermo

Fig. 91 Salto in estensione senza slancio

Fig. 92 Fallate con impulso alto

Fig. 93 Balzi a piedi uniti

Fig. 94 Salto triplo da fermo

Fig. 95 Salti a pie' zoppo

Fig. 96 Esercizi di salto triplo

Fig. 97 Balzi a piedi uniti oltre gli ostacoli

Fig. 98 Salto in basso, seguito da un impulso

Fig. 99 Salto sul posto con piccoli manubri in mano

Fig. 100 Balzi con flessione tra due panche con palla medica o anello

Fig. 101 Salto a piedi uniti con bilanciere sulle spalle

Fig. 102 Salite su un plinto, bilanciere sulle spalle

Fig. 103 Mezzo squat con bilanciere dietro la nuca

Fig. 104 Mezzo squat bilanciere in avanti

Fig. 105 Squat bilanciere dietro

Fig. 106 Squat bilanciere in avanti

Fig. 107 Corsa con ginocchia alte, bilanciere sulle spalle

Fig. 108 Corsa con bilanciere sulle spalle

Fig. 109 Divaricate alternate con bilanciere sulle spalle

Fig. 110 Divaricate con bilanciere sulle spalle

Fig. 111 Utilizzazione della pressa per sollevare il bilanciere con le gambe

Fig. 112 Utilizzazione della pressa obliqua per le gambe

Fig. 113 Retropulsione del corpo con l'appoggio delle gambe su un muro, corpo sospeso, seduto

Fig. 114 Squat tenendo un bilanciere tra le gambe, una presa davanti una presa dietro

Fig. 115 Estensione delle gambe con bilanciere dietro all'altezza delle anche



FIG 84

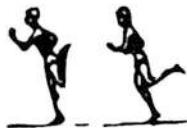


FIG 85



FIG 86



FIG 87



FIG 88



FIG 89

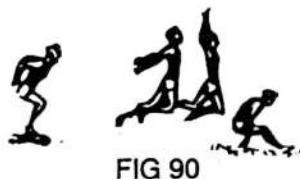


FIG 90



FIG 91



FIG 92



FIG 93

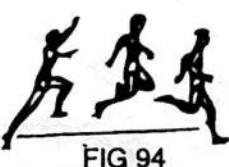


FIG 94



FIG 95

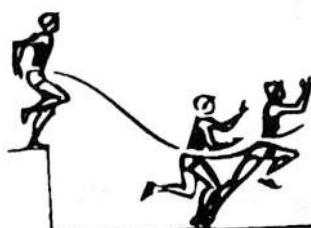


FIG 98

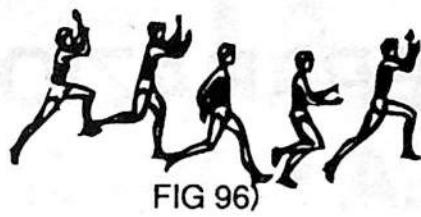


FIG 96



FIG 97



FIG 99



FIG 100

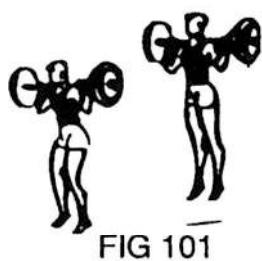


FIG 101



FIG 102



FIG 103

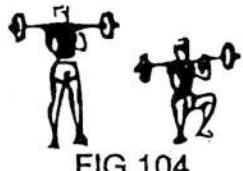


FIG 104



FIG 105



FIG 106



FIG 107

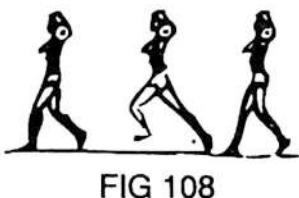


FIG 108



FIG 109



FIG 110

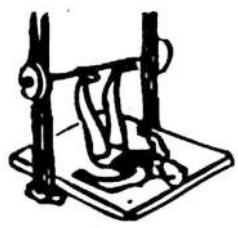


FIG 111



FIG 112



FIG 113



FIG 114



FIG 115

"LA PREPARAZIONE DELLA FORZA"

di V. V. KUSNEZOV

Ai lettori non ancora in possesso dell'opera da noi edita ricordiamo che la nostra Casa Editrice ha curato la raccolta dei fascicoli rilegandoli in uno splendido volume di 138 pagine. Chi volesse riceverlo è pregato di inviare l'importo di L. 25.000 + 4.000 di spese di spedizione a:

c/c postale n. 11646338 intestato a

**Giorgio Dannisi - Via Branco, 43
33010 Tavagnacco (Udine)**

È uscito a cura del Centro Studi dell'Ass. "Sport-Cultura" con la collaborazione della "Nuova Atletica" una nuova pubblicazione di grande utilità per insegnanti di Ed. Fisica Allenatori, Preparatori Atletici, Operatori Sportivi:

"ALLENAMENTO PER LA FORZA"

Manuale di esercitazioni con il sovraccarico per la preparazione atletica

del Prof. GIANCARLO PELLIS

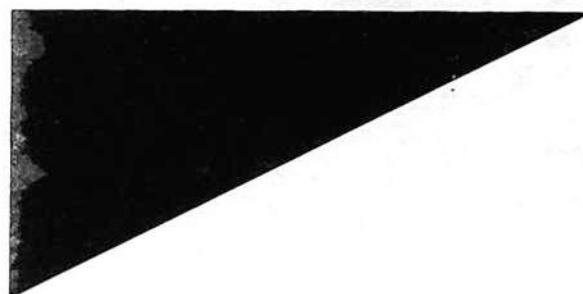
Tutti gli interessati a ricevere l'opera dovranno inviare la quota contributiva di L. 15.000 (+ 4.000 spese di spedizione) attraverso il

c/c postale n. 11646338 intestato a

**Giorgio Dannisi - Via Branco, 43
33010 Tavagnacco (Udine)**

Importante: indicare sulla causale del versamento Contributo Associativo a Sport-Cultura per pubblicazioni

LA
GALLERIA
BARDELLI



LAVORATORE
fiera



LAVORATORE
supermercati

Bevete

Coca-Cola
Coke

MARCHI REGISTRATI

*Dove c'è sport
c'è Coca-Cola.*

Scontopiù

**PIÙ FORZA
ALLA CONVENIENZA**

IN TUTTI I PUNTI VENDITA DELLA REGIONE