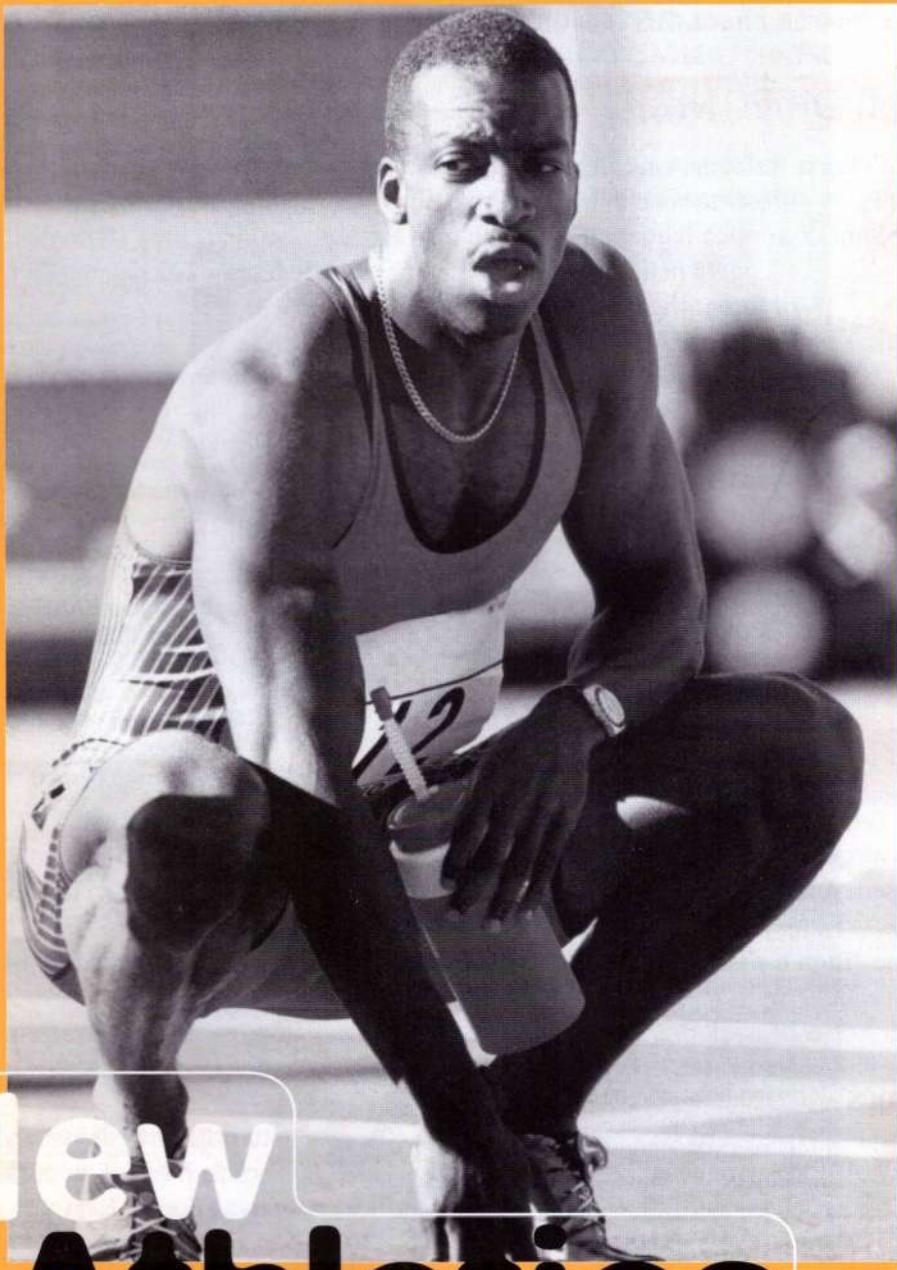


# Nuova Atletica

Ricerca in Scienze dello Sport

172

Reg. Trib. Udine n. 327 del 26.1.1974 - Sped. In a. p. - art. 2 comma 20/C legge 6/2/96 - filiale di Udine



New  
**Athletics**  
Research in Sport Sciences

ANNO XXX - N. 172 GENNAIO/FEBBRAIO 2002

rivista specializzata bimestrale dal friuli

ECCO I SERVIZI OFFERTI DAL CENTRO STUDI DELLA NUOVA ATLETICA DAL FRIULI, DA VENTOTTO ANNI AL SERVIZIO DELLA CULTURA SPORTIVA, RISERVATI AGLI ASSOCIATI.

## RIVISTA "NUOVA ATLETICA Ricerca in Scienze dello Sport"

- 27 Euro quota associativa annuale al Centro Studi Nuova Atletica del Friuli per ricevere la rivista "Nuova Atletica Ricerca in Scienze dello Sport".
- Per ricevere numeri arretrati: 5 Euro caduno, numeri doppi 8 Euro

## VOLUMI DISPONIBILI

- Allenamento per la forza: manuale di esercitazioni con sovraccarico per la preparazione atletica di Giancarlo Pellis - Presentazione di Mihaly Nemessuri - 151 pagine, illustrato, 8 Euro
- R.D.T.: 30 anni di atletica leggera di Luc Balbont - Un libro "storico" sulla storia dell'atletica leggera nell'ex Repubblica Democratica Tedesca - 202 pagine, 25 tabelle, 70 fotografie, 7 Euro
- LA FORZA per Body Building, Sport e Fitness di Luciano Baraldo - Guida pratica all'allenamento con sovraccarico - 118 pagine, con numerose illustrazioni, 13 Euro (per conto del Centro Culturale d'Informazione Sociale, Tarvisio)

Sono esauriti (eventualmente disponibili in formato fotocopia):

- Biomeccanica dei movimenti sportivi - di G. Hochmuth
- La preparazione della forza - di W.Z. Kusnezow



## SERVIZIO DISPENSE

- L'Atletica Leggera verso il 2000: allenamento tra tecnica e ricerca scientifica Atti del Convegno. Seminari di Ferrara 1994. Contributi di Enrico Arcelli, Malcolm Arnold, Carmelo Bosco, Antonio Dal Monte, Jean-Pierre Egger, Giuseppe Fischetto, Luciano Gigliotti, Elio Locatelli. - Pagg. 72, 6 Euro
- Educazione fisica e psicomotoria nell'ambito delle pratiche sportive per disabili psichici, fisici e sensoriali

Dispensa del Corso di aggiornamento didattico-sportivo per insegnanti ed educatori, Udine 1997. A cura di Riccardo Patat. - Pagg. 24, 4 Euro

### • Speciale AICS

Una collezione di articoli sull'Educazione Fisica e l'Attività Giovanile tratti dall'inserto distribuito con la rivista "NUOVA ATLETICA Ricerca in Scienze dello Sport" a oltre 1.000 Scuole Medie di tutta Italia nel 1996. AAW., a cura del Comitato Scientifico dell'Associazione Italiana Cultura e Sport. - Pagg. 42, 3 Euro

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

"NUOVA ATLETICA Ricerca in Scienze dello Sport" collabora con la FIDAL Federazione Italiana di Atletica Leggera e con la Scuola dello Sport del CONI - Friuli-Venezia Giulia

*Direttore responsabile:*  
Giorgio Dannisi

*Comitato scientifico/*  
*Scientific committee:*  
*Italia*

Pietro Enrico di Prampero, Sergio Zanon, Pozzo Renzo, Gioacchino Paci, Claudio Gaudino, Nicola Bisciotti  
*Francia - Svizzera*

Jean Marcel Sagnol, Anne Ruby, Patrice Thirier, Alain Belli, Claudio Gaudino, Michel Dorli, Edith Filaire, Liliane Morin, Jean Charles Marin, Jean Philippe, Geneviève Cogerino

*Collaboratori:*  
Enrico Arcelli, Alessio Calaz, Silvio Dorigo, Marco Drabeni, Andrea Driussi, Maria Pia Fachin, Paolo Lamanna, Elio Locatelli, Riccardo Patat, Claudio Mazzauro, Mario Testi, Giancarlo Pellis, Carmelo Rado, Alessandra Pittini

*Redazione:*  
Stefano Tonello, Patrizia Garofolo

Grafica ed impaginazione: Michel Polini

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

"NUOVA ATLETICA Ricerca in scienze dello Sport", "NEW ATHLETICS Research in Sport Sciences" è pubblicata a cura del Centro Studi dell'associazione sportiva Nuova Atletica dal Friuli ed è inviata in abbonamento postale prevalentemente agli associati.

Quota ordinaria annuale: 27 Euro, (estero 42 Euro) da versare sul c/c postale n. 10082337 intestato a Nuova Atletica dal Friuli, via Forni di Sotto 14, 33100 Udine.

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



Rivista associata all'ISP  
Unione Stampa  
Periodica Italiana

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

Stampa: Tipolitografia Soriano  
Viale Tricesimo, 101 - 33100 Udine

**5 "METODOLOGIE E STRATEGIE PER L'APPROCCIO ALL'AMBIENTE ACQUATICO DEL DISABILE PSICHICO E DEBOLE MENTALE"**

**"METHODOLOGY AND STRATEGIES IN THE APPROACH TO THE AQUATIC ENVIRONMENT OF THE PSYCHIC AND MENTALLY DISABLED PERSONS"**  
di Riccardo Patat

5

**8 LO SVILUPPO PSICOMOTORIO TRA I QUATTRO ED I CINQUE ANNI**  
di Paola Masini

8

**12 VERSO UNA FISIOLOGIA DELLA QUALITÀ DEL MOVIMENTO**  
di Sergio Zanon

12

**20 APPUNTI DI ATLETICA LEGGERA**  
Corse di media e lunga distanza  
**TRACK AND FIELD NOTES**  
Middle and long distance races  
di Guido Brunetti, Alessandra Pappalardo, Marco Baggio, Paola Buonopera, Giuseppe Ligorio, Paola Cioffi

20

**29 LA LOCOMOZIONE**  
di Gian Nicola Bisciotti

29

**37 DANNI PROVOCATI DALL'EPODOPING**  
di Luciano Baraldo

37

**39 NUOVE ESERCITAZIONI DI FORZA SPECIALE PER IL LANCIO DEL DISCO**  
di Francesco Angius

39

**46 UN CONVEGNO SUI VALORI DELLO SPORT**  
A cura di Paolo Picciola

46

**49 PRESI NELLA RETE**  
di Riccardo Patat

49

A screenshot of a web browser showing the homepage of the Nuova Atletica website. The page features a large logo with the text "Nuova Atletica" and "Nuova Atletica in Scena dello Sport". Below the logo is a stylized graphic of a running figure. To the left, there's a vertical menu bar with options like "HOME", "STAFF", "ARTISTI", "AGENZIA", "CONCERTI", "SOCIETÀ", and "CONTATTI". A large number "000502" is displayed near the bottom left of the menu. The main content area includes an address "Via Formi di Sotto, 14 - 33100 Udine", a phone number "tel. 0432.481725 - 0432.545843", and an email "E-mail: info@nuovaatletica.it".

Le Pétrole

La nuova Ditta Admira è un gruppo bancario, la società spazia a diffusione nazionale (è presente in tutte le regioni italiane) che si propone di investire per il 20% anno e crescere. Il prezzo nuovo è stato stampato nel Febbraio del 1973.

I 160 nuovi *Citroën* con le 1300 attuali sono finiti i giorni di rota. I lavori della nostra casa in gran parte finiti e quelli, rimasti a ridosso di fine, sono operati dal mondo delle parti strutturali e meccaniche, appartenenti a cui si aggiunge la foderatura, l'arredamento, mentre queste



La nostra è prodotta dal Centro Studi dell'Espresso americano, ed essa si discosta da quella di sinistra spesso colta con acume, sfrontatezza, audacia, coraggio, non si appassiona, oggi a fronte della remota e lontana effettività, si è così una volta fallita soltanto con la crisi della democrazia di elaborazione che mediante i suoi criteri di giudizio si è poi riuscita.

L'esperienza di questa storia che si vede direttamente esigente da chi prima  
dovendo la conoscere di fare alcune considerazioni. Esiste un bisogno di  
informazione funzionale ed aggiornamento sull'ambiente naturale che ci va  
a servizio. Per questo è necessario che si creino dei luoghi specifici,  
che debbano essere adeguati a rilegger le  
storie e a conoscere gli ambienti.

[www.nuovatletica.it](http://www.nuovatletica.it)

L'Espresso

000502

• 1<sup>a</sup> Edizione del Trofeo Vittorio di Emanuele - Ampagno - Sondrio.

• 2<sup>a</sup> Edizione del Meeting "Grazie Givida" di Torino.

• Incontro di calciatori della Nazionale Italiana Cittana - Udine.

**Sport  
Solidarietà  
nel CUORE**  
L'Espresso 21 ottobre 2001

**nazionale italiana  
cantanti**

**sport e solidarietà  
Capitanata da Zico**

[www.espressonline.it](http://www.espressonline.it)

**Uno strumento utile per l'atletica leggera**

# **"METODOLOGIE E STRATEGIE PER L'APPROCCIO ALL'AMBIENTE ACQUATICO DEL DISABILE PSICHICO E DEBOLE MENTALE"**

## **"METHODOLOGY AND STRATEGIES IN THE APPROACH TO THE AQUATIC ENVIRONMENT OF THE PSYCHIC AND MENTALLY DISABLED PERSONS"**

DI RICCARDO PATAT

*Il seguente articolo stato redatto in occasione della partecipazione dell'autore ad un workshop in materia di SPORT E DISABILITÀ nell'ambito della Settimana della Solidarietà, organizzata dalla Provincia di Udine lo scorso mese di novembre.*

*L'ambiente aquatics, se vissuto in maniera tranquilla ed amichevole, stimola e completa lo sviluppo delle abilità psicomotorie. Le nuove esperienze motorie aquáticas accarezzano la dimensione psicologica del disabile psichico e debole mentale, soprattutto nell'area affettivo - emotiva che deve essere adeguatamente stimolata per aiutare allo sviluppo di tratti del carattere quali: coraggio, intraprendenza, sicurezza, autostima e fiducia in se stessi e negli altri. Un corretto approccio può portare il soggetto ad una serena conquista dell'ambiente acqua fino a raggiungere una reale autonomia, che in taluni casi, può risultare una solida base per l'acquisizione di una tecnica natatoria vera e propria.*

### **INTRODUZIONE**

L'essere umano è abituato a muoversi e a destreggiarsi quotidianamente in una realtà spaziale e temporale che trasmette afferenze di tipo visivo e cinestesico. L'aria è l'ambiente di vita fisiologico dell'uomo; è lo stato dove il nostro corpo trascorre tutta la vita extrauterina infatti

*The following article is related to the participation of the author to a workshop entitled SPORT AND THE DISABLED which took place during "Solidarity Week" organized by the Province of Udine last November.*

*The aquatic environment, when experienced in a tranquil and friendly manner, encourages and completes the development of the psychomotor abilities. The new aquatic motor experiences caress the psychological dimension in the mentally disabled and most specifically in the emotional sector which must be adequately stimulated so that the disabled person is encouraged and develops the characterological structures such as courage, initiative, confidence, self-esteem and faith in others. A prudent approach can lead the subject to a serene conquest of the aquatic environment to the extent that he is able to reach a real independence which in certain cases can result in a solid basis for reaching a truly technical stroke.*

*"...il cambiamento del mezzo da aereo ad aquatics, crea una serie di sensazioni, situazioni nuove alle quali l'allievo risponde con reazioni di adattamento" (1).*

L'ambiente acqua risulta essere qualcosa di invasivo, di estraneo, in quanto stimola tutti i nostri organi percettivi alterando inoltre la situazione

cinestesico - vestibolare. E' uno stato che ci fa ritornare alla vita intrauterina, ricordandoci che l'essere umano è costituito per il 70% da acqua. Con questa premessa si intuisce facilmente quanto sia importante un approccio all'acqua favorito sin dall'infanzia e con l'utilizzo di metodologie adeguate al caso specifico.

Come anticipato, l'acqua offre una molteplicità di stimoli avvertiti dagli organi recettori. Questi stimoli possono essere piacevoli o meno a seconda di svariati fattori tra i quali la temperatura dell'acqua e il livello di adattamento o ambientamento.

### 1<sup>a</sup> FASE – AVVICINAMENTO AL BORDO VASCA

Sarà fondamentale partire da lontano...e per "lontano" intendo il lasso di tempo che precede il momento di attività in acqua. Il soggetto debole mentale che deve iniziare una serie di sedute di acquaticità è "ben consapevole" di quello che sta per andare a intraprendere. Come ogni nuova esperienza questo evento ingenera nell'individuo delle ansie che possono sfociare anche in una vera e propria angoscia o possono portare, nei casi più disperati, al rifiuto a recarsi in piscina. Infatti alcuni soggetti non godono di un buon rapporto nei confronti dell'acqua intesa semplicemente sotto forma di doccia o vasca da bagno: l'acqua è qualcosa che può infastidire al contatto con il naso, con le orecchie, con gli occhi, ecc.

L'approccio dovrà in questi casi essere basato su proposte di tipo ludico con l'utilizzo di semplici schizzi offerti dalla doccia, fin dall'ambiente domestico in quanto ambiente "amico". Una volta giunti al bordo vasca sarà importante spendere del tempo per l'esplorazione dell'ambiente circostante, in particolare interagendo con soggetti affetti da sindrome di autismo o in generale con soggetti che vogliono perlustrare il piano vasca come pretesto per tenersi lontani dall'acqua. Il nuovo ambiente piscina deve essere vissuto e fatto proprio, senza alcun segreto. Se la piscina dispone di un ingresso in acqua a rampa o per gradini avvaliamocene; l'ingresso graduale sarà gradito. Se la piscina non dispone di rampa o gradini si può pensare di far sedere gli allievi sul bordo vasca e di giocare a schizzarsi l'un l'altro per poi distendersi in posizione prona con le gambe sul pelo dell'acqua.

La presenza dell'Educatore-Istruttore sarà ovviamente la chiave fondamentale della riuscita dell'approccio. Per presenza intendo la costanza nel far sentire il contatto fisico, visivo e relazionale; tali prompts risultano sortire effetti tranquillizzanti e rassicuranti, che inducono ad una condizione di rilassamento neuromuscolare che ha per obiettivo quello "...di produrre effetti sul piano somatico e psichico" (4). Una buona acquisizione del rilassamento consente infatti la soppressione delle tensioni muscolari, un miglior controllo psicomotorio, il perfezionamento dei gesti ed una più fine conoscenza del se corporeo. "Il rilassamento presuppone la discriminazione fra tonico e rilassato relativamente ad uno o più segmenti corporei, favorendo l'affinamento del proprio schema corporeo..." (5) in funzione di un rapporto di relazione con l'elemento acqua. L'ingresso in acqua avverrà dalla posizione seduta con l'Educatore-Istruttore in acqua, di fronte all'allievo. Quest'ultimo sarà in continuazione distratto dalle informazioni erogate atte a creare un diversivo.

### 2<sup>a</sup> FASE – AMBIENTAMENTO

Una volta entrati in vasca con una altezza dell'acqua che raggiunga circa la vita si effettueranno della camminate atte ad esplorare il nuovo ambiente, considerando così i nuovi equilibri e valutando l'entità delle resistenze e delle forze necessarie alla deambulazione in stazione eretta. Tutti questi stimoli forti giungeranno al SNC che registrerà le condizioni offerte dal nuovo ambiente. Queste possono inizialmente apparire ostacolanti e sgradevoli ma, "...fortunatamente esistono altri fattori che definiremo positivi e che sono evidenziati dalla ridotta influenza del peso gravitazionale, dalle modificazioni del sistema neuromuscolare e cardiocircolatorio, dalle molteplici possibilità di espressione ludiche che l'acqua offre..." (6).

"L'acqua esercita sul nostro corpo uno stimolo termico che determina una vaso-costrizione periferica iniziale con conseguente allontanamento di sangue dalla superficie cutanea e maggiore afflusso di esso nei visceri interni con conseguente aumento della pressione arteriosa e acceleramento del polso e del respiro, cui ben presto seguirà, per controreazione una vaso-dilatazione periferica..." (7).

Il primo periodo di ambientamento dovrà essere vissuto nel più ludico dei modi, ponendo l'allievo in condizioni che possano alterare o perturbare l'equilibrio del proprio corpo attraverso turbolenze volutamente provocate. Si badi bene a non eccedere portando l'individuo alla perdita del piacere provato nell'eseguire una determinata attività. Tutto deve essere finalizzato all'ambientamento. "Il mutamento della postura e dell'equilibrio, la termoregolazione, i ritmi respiratori sono degli esempi propri delle maggiori difficoltà a cui si va incontro" (¹). Potremo dire di aver conseguito un secondo obiettivo, intermedio, quando l'allievo sarà divenuto autonomo nella deambulazione e si avvarrà del solo contatto fisico con il bordo vasca. Bisogna "...lasciare al bambino la propria facoltà come scoperta con i suoi mezzi, delle più convenienti e naturali soluzioni che l'istruttore prospetta allo stesso per la conquista di un nuovo spazio motorio, offrendogli al contempo la possibilità di un valido confronto con la realtà sociale che lo circonda" (¹).

Una volta esplorato il perimetro della vasca l'allievo si sentirà, per così dire, "padrone" in quanto avrà definito lo spazio che lo accoglie. Mancano ancora due aspetti: quello della larghezza (intesa come attraversamento) e quello della profondità che ancora apparentemente non lo preoccupano. A questo punto inizia il percorso dell'ambientamento che riguarda l'immersione del viso. Si inizierà con attività ludiche a coppie che portino il soggetto debole mentale ad avvicinare il viso all'acqua senza quasi accorgersene avvalendosi di tutte le proposte didattiche che un buon istruttore di nuoto deve conoscere. E' solo quando iniziamo ad immergere la maggior parte del corpo in acqua che avvertiamo, con una discreta consistenza, la spinta dal basso verso l'alto che l'acqua esercita su di noi. Possiamo dire che siamo all'inizio del terzo stadio, quello dell'adattamento alla presenza dell'acqua sul viso. Una volta raggiunto questo obiettivo possiamo affermare di esserci ambientati!

### 3<sup>a</sup> FASE – GALLEGGIAMENTO E SCIVOLO

Inizia ora una fase altrettanto delicata che è quella della modifica dell'assetto del corpo che dalla verticalità si accinge ad acquisire una stazione prona o supina. La prima è scoraggiata

dalla presenza dell'acqua sul viso; la seconda lo è a causa della sensazione di ribaltamento verso qualcosa di oscuro, di non visibile, per il quale ci si sente sprovvisti di contromisure.

Per affrontare tali ostacoli bisogna per così dire fare un passo indietro ristabilendo quel rapporto prossemico favorevole all'ottenimento dell'obiettivo preposto. In particolare il contatto fisico con prese di vario genere (presa brachiale da avanti, nel caso di scivolo prono; presa brachiale da dietro, sotto le ascelle o in casi più evoluti alla nuca, nel caso di scivolo supino). "In questa fase sarà da ricercare il controllo di alcune posizioni in acqua calma sia da proni che da supini. Nel caso del disabile..." psicofisico (n.d.r.) "...il più delle volte si insegna per primo il galleggiamento sul dorso in quanto questa posizione permette all'allievo di rilassarsi e di respirare tranquillamente e all'istruttore di manipolarlo nel modo migliore" (⁴).

### CONCLUSIONI

La tranquillità ed il rilassamento porteranno senz'altro ad un buon galleggiamento nonché ad una acquisizione di sicurezza, di autostima e di caratteri quali il coraggio e l'autodeterminazione. Tali valori psicosociali non possono che portare l'individuo verso una maggiore e migliore conoscenza di se stesso. E' da sottolineare che eventuali patologie organiche, correlate al ritardo mentale (multihandicaps) e quindi alla disabilità psichica, possono comportare degli squilibri nel galleggiamento. E' il caso di emiplegie o paraplegie che, correlate a ritardo mentale, possono complicare l'acquisizione di un discreto galleggiamento a causa o di una assimetria o per altri motivi di natura biomeccanica per i quali sarà necessario adottare le metodologie del caso, avvalendosi peraltro del supporto di un Terapista della Riabilitazione.

### BIBLIOGRAFIA

- (¹) Bovi G., *Scuola di Nuoto:- Insegnare divertendo*, Ed. Montefeltro, Urbino, 1990.
- (²) Biancalana V., in L.Cottini - A. Fabi, *Educazione motoria a scuola*, ed. Montefeltro, Urbino, 1990.
- (³) Turco C., *Gli handicaps: aspetti psicologici, medico-pedagogici, riabilit.*, CRAP Napoli, 1992.
- (⁴) Nanetti F., *Psicomotricità: il rilassamento in prospettiva relazionale*
- (⁵) Patat R., Ed. Fisica e Psicomotoria nell'ambito delle pratiche sportive per disabili, n.149-150 *Nuova Atletica: ricerca in scienze dello sport*, Udine, 1997.

# LO SVILUPPO PSICOMOTORIO TRA I QUATTRO ED I CINQUE ANNI

TRATTO DALLA TESI DI LAUREA PRESENTATA DA PAOLA MASINI  
(RESPONSABILE DEL SETTORE GIOVANILE DELLA SOC. SPORT. GEMONATLETICA)  
ALL' ISTITUTO SUPERIORE DI EDUCAZIONE FISICA PAREGGIATO DI BOLOGNA  
CORSI PARALLELI DI VERONA

*L'intervenire precocemente nello sviluppo motorio del bambino, fornendogli tutti gli strumenti necessari per agevolarlo in questo processo, è un concetto che di certo non può trovare obbiezioni.*

*I primi anni di vita di ogni individuo sono fondamentali per una crescita completa: le strutturazioni mentali avvengono proprio attraverso il movimento, non stiamo dicendo nulla di nuovo.*

*Fino all'età di undici, dodici anni, il bambino vive in una sorta di momento magico potendo contare su una capacità di ricezione che non troverà uguali per tutto il resto della vita.*

*La scelta della multidisciplinarietà diventa l'unica strada praticabile se si vuole ottenere una crescita completa.*

*L'obiettivo deve essere quello di fornire al ragazzo un bagaglio motorio tale da consentirgli, una volta raggiunta l'età dello sviluppo, la possibilità di indirizzarsi verso una qualsiasi attività sportiva senza problemi.*

*Il lavoro riportato di seguito segue per l'appunto tali dettami e partendo da questi va ad analizzare quali devono essere gli obiettivi adeguati in ambito motorio con bambini di quattro e cinque anni.*

*The precocious interference in the child's motor development, giving him every useful instrument in order to help him during this process, is something which cannot be contradicted.*

*The first year of the life of each person are basic for complete growth: the mental structural process are due to movement: we are not saying anything new. Till the age of 11, 12, the child lives in a kind of magic moment where he counts on his ability of reception of stimulation which he will not be able to equal or find again at an other point of his life.*

*The choice of multidisciplined becomes the only way available if they want to reach complete growth. The target must be to give the boy knowledge bag so that he can have the chance, when he reaches the age of development, to direct himself in any kind of sport activity without any problem.*

*The following report follows these directives and starting from directives it moves to analyse what must be a proper and adequate target in the motor area with children of 4 and 5.*

La società per la quale opero si è da sempre contraddistinta sul territorio per il modo di gestire i centri d'avviamento allo sport, visti non come bacino per il reclutamento di futuri atleti da annoverare nelle proprie fila, ma come momento di crescita complessiva del bambino.

Pur essendo, infatti, una società di atletica, i nostri corsi per le scuole elementari e per una parte delle scuole medie si sono sempre contraddistinti per la loro natura multidisciplinare: fornire al ragazzo tutti gli strumenti necessari in modo che al

momento dello sviluppo possa avere un bagaglio motorio tale da consentirgli di indirizzarsi verso qualsiasi attività senza problemi.

In quest'ottica sette anni fa nacque l'esigenza di creare dei centri anche per i bambini della scuola materna.

La scelta di ampliare i corsi venne spontanea vista l'importanza che riveste nello sviluppo del bambino la pratica motoria durante questa fase della sua crescita. Vista la scarsa letteratura che esiste a riguardo il primo problema da risolvere furono la scelta

degli obiettivi e il tipo di approccio da adottare. Partiamo dal secondo dei due interrogativi: l'approccio.

Nei bambini di quattro o cinque anni è ancora molto forte il carattere simbolico delle cose e la spinta egocentrica non è ancora del tutto scomparsa. E' chiaro che l'approccio non può essere meramente motorio e che l'aspetto psichico fortemente connesso alle azioni del bambino va sempre tenuto in gran considerazione.



foto: Dario Campana

Come insegnante di educazione fisica ritengo però che, mantenuta l'unità mente corpo che non può essere assolutamente messa in discussione, non si debba neanche arrivare a dare un significato simbolico ad ogni singola azione del bambino.

Per fare due esempi piuttosto noti mi sento molto più vicina alle teorie psicomotorie di Vayer piuttosto che a quelle di un altro grande teorico francese come l'Aucouturier.

Il nostro fine deve essere quello di portare il bambino ad acquisire delle solide basi motorie attraverso il movimento, coscienti dei vari meccanismi che portano all'evoluzione dello schema corporeo e dei processi coordinativi.

Proprio su questi ci si deve basare, sui processi che regolano l'apprendimento motorio, mantenendo la sfera emotionale del bambino come strumento di lettura ulteriore nei casi nei quali se ne presentasse il bisogno.

L'altra problematica sorta riguardava la scelta degli obiettivi.

Per risolverla è semplicemente bastato considerare con attenzione i bambini di quattro e cinque anni: studiare a fondo le relazioni che hanno nei confronti di loro stessi, del loro corpo e nei confronti del mondo esterno.

Incominciamo con il rapporto che il bambino instaura con se stesso: l'immagine che ha di sé.

Il modello a cui fa riferimento è strettamente correlato alla sua immagine visiva dato che il suo grado di maturazione non è ancora sufficientemente evoluto per fornirne una proiezione mentale.

Questa arriverà a completo sviluppo grazie al costante raffronto che il bambino attua fra l'immagine visiva che ha di sé e le sensazioni cinestesiche che gli derivano dalle varie attività motorie che compie.

L'immagine visiva trova una larga possibilità di evoluzione nelle attività "allo specchio", sia che si tratti di uno specchio vero, sia che venga utilizzato il corpo di un suo compagno.

Le percezioni cinestesiche vengono sviluppate attraverso l'attività indotta di "contrazione muscolare".

L'attività cinetica del nostro corpo viene solitamente distinta in due categorie: quella "involontaria" e permanente, deputata al controllo costante della postura e quella "volontaria", data da contrazioni di tipo fasico di breve durata.

E' proprio quest'ultima che può diventare un ottimo strumento educativo nel momento in cui si richiede al bambino di eseguire contrazioni le cui localizzazioni dovrebbero essere il più precise possibile.

Nel fanciullo di età prescolare, la precisione nel gioco delle contrazioni muscolari è possibile per coordinazioni già note.

Ma al momento di far fronte ad una situazione nuova, quando uno sforzo di attenzione percettiva viene sollecitato o quando la carica emotiva diventa forte, le scariche fasiche si diffondono ed il tono s'innalza globalmente.

Bisognerà che il bambino giunga ad una padronanza complessiva di queste irradiazioni toniche.

Un ulteriore spunto di lavoro per il raggiungimento di un buon grado di sviluppo nello schema corporeo, constatato quanto visto in precedenza, viene rappresentato da tutte le attività deputate al controllo della respirazione.

Rendere cosciente il bambino della sua capacità respiratoria porta alla creazione di una mappa cinestesica molto più evoluta e di pari passo va a stimolare il controllo motorio volontario, attività alla quale può tranquillamente sovrapporsi.

Per una corretta organizzazione dello schema corporeo assume una grande importanza anche il processo di lateralizzazione.

La lateralità deriva dalla dominanza emisferica che si esprime nella prevalenza funzionale di un emisfero cerebrale sull'altro, rappresenta un requisito indispensabile per l'evoluzione delle abilità motorie semplici e incide sullo sviluppo delle capacità coordinative.

Dopo lo schema corporeo e, come vedremo, strettamente connesso a questo, l'altro grande ambito di lavoro in campo motorio relativo a queste età è rappresentato dalla coordinazione.

Il movimento volontario finalizzato è costituito da elementi semplici: gli "schemi motori" e gli "schemi posturali". Sono le unità di base del movimento e sono così chiamati perché compaiono per primi nello sviluppo dell'individuo.

Gli schemi motori sono rappresentati da attività quali il camminare, il correre, il saltare, il lanciare, il calciare, il rotolare, lo strisciare, l'arrampicarsi, etc.

Tra gli schemi posturali, invece, possiamo per esempio ricordare il flettere, il piegare, l'addurre, l'abdurre, il ruotare, lo slanciare, etc.

Nonostante queste siano considerate come unità di base del movimento, seguono anch'esse delle precise fasi di sviluppo che è bene conoscere per una corretta programmazione del lavoro da svolgere in palestra.



*Foto: Dacia Campana*

Il bambino per evolversi ha bisogno di essere stimolato da un gran numero di proposte operative correlate a questo e la costruzione dell'attività deve essere per forza condizionata dai ritmi che regolano l'acquisizione delle capacità coordinative che è di tipo circolare.

Il conseguimento avviene attraverso tre fasi: l'apprendimento, il controllo, l'adattamento e la trasformazione dei movimenti o delle singole posture.

Questo ritmo circolare porta alla nascita di sequenze motorie via via più complesse che vengono comunemente chiamate abilità motorie.

La ripetizione e la variazione qualitativa e quantitativa di tali abilità porta, infine, alla tanto ricercata automatizzazione del movimento.

In letteratura quando si parla di coordinazione si sovviene effettuare una distinzione fra due grandi ambiti: la coordinazione generale e quella speciale.

Lavorare sulla prima diventa prioritario per bambini dell'età che stiamo prendendo in considerazione.

Il suo miglioramento è strettamente dipendente dal funzionamento del sistema nervoso, in particolare dall'apparato sensomotorio, e dall'integrazione delle informazioni dei vari sistemi percettivi (il sistema visivo, il sistema cinestesico, il sistema acustico, il sistema tattile e quello dell'equilibrio).

Per quanto riguarda le coordinative speciali con i bambini di quattro e cinque anni sono solo tre quelle che possono trovare posto nella nostra programmazione.

Orientamento, differenziazione dinamica e differenziazione spazio-temporale sono tutte capacità che a quest'età si trovano in fase sensibile ma il lavoro più sostanzioso deve vertere sull'ultima delle tre.

Il bambino, infatti, si trova ad essere particolarmente sollecitato dal mondo degli oggetti che lo

circondano; il bisogno di scoperta che egli ha insita in sé, va di pari passo con la padronanza del mondo esterno.

Questo aspetto del comportamento, fondamentale nello sviluppo delle funzioni conoscitive, va ad assumere la forma di una vera sperimentazione, che permetterà al bambino non soltanto di moltiplicare le sue prassie, ma di costruirsi anche uno spazio d'azione vissuto.

E' chiaro che il nostro compito in questo caso dovrà essere quello di aumentare le situazioni e gli ambienti nei quali il fanciullo possa trovare la possibilità di sperimentare tramite attività di manipolazione e costruzione.

Aumentare la conoscenza degli oggetti che circondano il bambino significa stimolare anche le sue mappe percettive e la strutturazione delle relazioni spaziali e temporali.

A quattro anni egli ha già un'esperienza vissuta dello spazio: l'esplorazione di quest'ultimo comincia fin da quando il bambino fissa un oggetto e poi cerca di afferrarlo.

Con la crescita si presenterà il momento in cui sarà in grado di soffermarsi in stazione seduta.

Questo diventerà un mezzo per ampliare il suo orizzonte e gli permetterà di avere una visione globale di uno spazio limitato o senza limiti, nel quale egli porrà certi oggetti come punti di riferimento.

L'acquisizione dei primi rudimenti dello schema motorio "camminare" gli darà la possibilità di indirizzarsi verso i luoghi in cui sono gli oggetti che egli desidera e che ha individuato visivamente.

Rivestirà un fattore decisivo nello sviluppo della strutturazione spaziale, come d'altronde in ogni altra attività collegata alla motricità, la verbalizzazione, che gli consentirà di designare oggetti o parti di essi diventando un momento essenziale nell'organizzazione vissuta dello spazio.

Ogni oggetto dal momento che viene nominato, svolge il ruolo di organizzatore dello spazio circostante più immediato e permette l'avvio della strutturazione dello spazio che lo circonda.

E' quindi attraverso l'attività e l'utilizzazione di tutto il suo corpo che il bambino costruirà le nozioni fondamentali di dentro, fuori, sopra, sotto... di vicino, lontano... e tutte le relazioni topologiche che diventeranno più tardi le basi del ragionamento e della matematica.

Per quanto riguarda, infine, la nozione di tempo, nel bambino di quattro e cinque anni l'attività

motoria non dovrebbe avere come obiettivo quello di fargli acquisire la nozione di ritmo, altresì di favorire l'espressione della sua motricità naturale, la cui caratteristica essenziale è proprio la ritmicità.

Inoltre, come tutte le nozioni, i diversi elementi che costituiscono la trama del tempo immediato, non possono formarsi se non mediante un'azione collegata con tutto il corpo; il tempo, abbiamo visto, si ricollega strettamente con la realtà vissuta.



*foto: Dario Campana*

Perciò: battendo, camminando, correndo... poi disegnando e cercando di esprimersi, il bambino prenderà coscienza delle nozioni di in fretta e adagio, breve durata e a lungo, di momento, di prima e di dopo, di successione...

Il tipo d'impostazione vista fin'ora è la base sulla quale operiamo per la programmazione dei nostri corsi di avviamento allo sport.

La multidisciplinarietà che li contraddistingue ci ha permesso negli ultimi due anni di sviluppare una collaborazione con quattro scuole materne del nostro comprensorio.

Per la nostra associazione questo è un vanto e un riconoscimento importante per il lavoro e la "filosofia" che da anni cerchiamo di portare avanti.

# VERSO UNA FISIOLOGIA DELLA QUALITÀ DEL MOVIMENTO

LA MECCANICA DEI MUSCOLI POLIARTICOLARI.  
UN PROBLEMA IRRISOLTO DELLA CONCEZIONE DUALISTICA DEL MOVIMENTO

DI SERGIO ZANON

All'inizio del 20° Secolo la coordinazione motoria, come è stato ricordato nel corso di questo studio, era discussa in termini di combinazioni muscolari, segmentali ed articolari e vista come un insieme razionale di rapporti, funzionante (cioè muoventesi) secondo un ordine, che rispecchiava l'intervento dei muscoli, ritenuti produttori di forze, in tempi differenziati e localizzati spazialmente rispetto a centri di rotazione, le articolazioni, generative di momenti.

Pochi ricercatori si soffermavano sullo studio del gioco reciproco delle articolazioni, prodotto dai muscoli che le sottendevano, formando i cosiddetti sistemi poliarticolari.

Lo studio anatomico dell'essere umano e degli animali superiori evidenziava, tuttavia, che non era infrequente dover considerare la coordinazione motoria presentata dal gioco muscolare prodotto da muscoli poliarticolari, rinforzati da altri muscoli agenti dall'altra parte dell'articolazione, cioè dal lato opposto di una o di più articolazioni come, ad esempio, nel caso dell'articolazione dell'anca e del ginocchio, delle dita dei piedi e delle mani e delle articolazioni del rachide.

Uno di questi rari ricercatori era il già ricordato Duchenne (<sup>1</sup>) che, nel 1885; aveva descritto l'abilità del bicipite femorale, un muscolo biarticolare, che sottende l'articolazione del ginocchio e l'articolazione dell'anca, ad agire in modo coordinato con il muscolo retto del femore, un muscolo monoarticolare, che sottende l'articolazione del ginocchio, dall'altra parte dell'articolazione, rispetto al bicipite femorale, per produrre l'estensione.

Al suo tempo Duchenne era ben noto per il suo trattato sulla funzione muscolare, nel quale descriveva l'abilità dei muscoli mono- e biarticolari, di stabilizzare l'articolazione, presentando una spiegazione che già a quel tempo aveva suscitato molto scalpore, perché sembrava contraria al buon senso della logica meccanicistica dell'operatività muscolare, allora imperante.

Duchenne faceva infatti intendere che, nel caso dei muscoli biarticolari ed in particolare nel caso del bicipite femorale umano, la ripartizione generalmente accettata dei muscoli in agonisti ed antagonisti, rispetto all'articolazione che sottendevano, non poteva essere sempre confermata.

Dopo Duchenne, un altro ricercatore impegnato in questo problema era Hering (<sup>2</sup>) il quale, nel 1897, utilizzava la dizione pseudo-antagonisti, per designare i muscoli che presentavano tanto una funzione estensiva, quanto flessoria, di una medesima articolazione, cooperando nella produzione del movimento.

L'esistenza di muscoli biarticolari era stata l'oggetto di puntuali osservazioni, nei tempi antichi da parte di Galeno (<sup>3</sup>) che, nel suo trattato DE USU PARTIUM, segnalava l'effetto della contrazione del muscolo retto del femore tanto nell'estensione del ginocchio, quanto nella flessione dell'anca.

Alfonso Borelli (<sup>4</sup>) aveva descritto la dipendenza del momento articolare del ginocchio, dall'angolo all'anca ed alcuni ricercatori ritenevano che il suo ragionamento meccanicistico, relativo a quel problema, fosse la conferma

della nascita di una nuova conoscenza, autonoma rispetto a quella della meccanica: la BIOMECCANICA.

Altri studiosi avevano sporadicamente richiamato l'attenzione sul problema meccanico posto dai muscoli poliarticolari, nel rapporto coordinativo tra le articolazioni, per consentire il trasferimento dell'energia dai muscoli prossimali, a quelli distali nell'organismo umano; cioè dal tronco agli arti; dal centro alla periferia (5).

Alla riflessione di questi studiosi appariva di particolare interesse il fatto che, nell'estensione di un'articolazione e nella flessione dell'altra, il muscolo biarticolare era in grado di mantenere, per uno spazio maggiorato rispetto a quanto accadeva per i muscoli monoarticolari, una lunghezza pressoché costante rimanendo, così, nella condizione di produrre, per uno spazio più ampio, la tensione.

All'inizio del ventesimo secolo, pertanto, la meccanica dei muscoli poliarticolari era il problema essenziale della biomeccanica, la cui soluzione sarebbe stata esiziale per il futuro sviluppo di questa nuova conoscenza, come fondamento della tecnologia in grado di riprodurre artificialmente il movimento umano. La necessità di trovare una soluzione razionale alla coordinazione presentata dal movimento implicante il coinvolgimento dei muscoli poliarticolari, era ben presente, data l'evidenza anatomo-funzionale della loro operatività dell'organismo dell'uomo e degli animali superiori.

Ciò che rendeva la loro coordinazione nel movimento un intrigante problema, per i ricercatori di quel tempo, era la mancanza di un qualsiasi algoritmo, che fosse in grado di dare la dimostrazione quantitativa, misurabile, nella coordinazione del movimento prodotto dai muscoli poliarticolari nell'organismo, esprimibile in equazioni matematiche che ne consentissero la riproduzione artificiale, con una similitudine accettabile delle reali condizioni presentate dall'anatomia.

Nel 1903 W. P. Lombard (6) riprendeva il tema affrontato da Duchenne, sulla questione della spiegazione meccanica della coordinazione motoria manifestata dall'azione dei muscoli biarticolari nell'organismo umano, concentrando l'attenzione sui muscoli posteriori della

coscia ed in particolare sul bicipite femorale, più di vent'anni dopo Duchenne, in una lettera di cinque pagine inviata alla rivista American Physical Education Review, Lombard poneva la questione della spiegazione della coordinazione del movimento prodotto dai muscoli biarticolari in termini quantitativi, avanzando un'ipotesi sul loro funzionamento, che rispecchiava integralmente la concezione della coordinazione motoria fino ad allora fatta propria dagli studiosi del movimento che, dopo Marey, avevano deciso di considerarlo il manifestarsi della coesistenza di due ambiti: uno fisico e l'altro psichico, con il primo dipendente razionalmente dal secondo ed entrambi trattabili con riferimenti paradigmatici incomunicabili: di carattere deterministico il primo; indeterministico il secondo (7).

Il corpo umano, quale oggetto fisico, si muoveva nel rispetto delle leggi della fisica (che erano le leggi della meccanica), ma secondo i comandi dell'anima. I muscoli, come aveva indicato Aristotele, (8) erano gli esecutori dei comandi che l'anima inviava al corpo, affinché conseguisse, attraverso il movimento, i fini, gli scopi, gli obiettivi propri dell'anima, ma nel rispetto delle leggi della fisica, che a quel tempo era la fisica newtoniana e che, dunque, l'anima doveva conoscere, per poter inviare comandi appropriati (9).

Il muscolo era, allora, un generatore di forza, un sistema dinamico e muoveva i segmenti del corpo attorno ai loro centri articolari.

Lombard insisteva sulla necessità di rivelare il meccanismo che rendeva la produzione di forza dei muscoli biarticolari della parte posteriore della coscia umana, relazionata al movimento angolare prodotto dai segmenti che formavano le articolazioni, affinché si muovessero come un insieme, un meccanismo, appunto, che la realtà anatomica e funzionale dell'organismo umano dimostrava quotidianamente.

Lombard sfidava se stesso e gli altri studiosi di biomeccanica a scoprire l'algoritmo di quella coordinazione, di quella maniera di funzionare del corpo umano, la sua logica, nell'inconfessata ambizione di poterla riprodurre artificialmente.

Egli avanzava un'ipotesi e sollecitava i biomeccanici a verificarla attraverso l'incontestabilità

del ragionamento quantitativo, del ragionamento matematico.

La sua ipotesi era paradossale, per ogni ragionamento strettamente quantitativo e riassumeva la sorpresa ed il fastidio patiti da generazioni di ricercatori e di studiosi dell'attività motoria, dai tempi antichi, ai tempi moderni, di fronte al problema posto dalla delucidazione della coordinazione che esprime il movimento prodotto dai muscoli poliarticolari, che lo stesso Fischer aveva evitato di approfondire, nella prospettiva del controllo innervazionale dei momenti di inerzia (10).

Sebbene gli studiosi del movimento precedenti a Lombard, già dai tempi di Borelli avessero inteso in modo intuitivo e matematicamente traducibile in espressioni quantitative, le relazioni tra il muscolo e l'articolazione, tramite i segmenti ossei, nessuno aveva osato semplificare il movimento umano in termini geometrici, cioè cinematica, così riduttivi della complessità anatomica, come Lombard prospettava con la sua proposta.

Oltre ad eliminare i problemi inerziali, la riduzione dei muscoli a vettori e delle articolazioni a punti, allontanava preliminarmente la sua ipotesi da ogni ambizione di relazionarsi all'attività motoria, quale si manifestava nella quotidianità della vita umana. A Lombard interessava capire perché la natura avesse scelto la soluzione del muscolo biarticolare denominato bicipite femorale, per consentire all'uomo di camminare in stazione eretta, di correre su superfici orizzontali e di andare in bicicletta, come in quel tempo cominciava a fare.

L'ansia che lo tormentava era un anelito a capire la regolarità, la legge, che governava l'intervento del muscolo bicipite femorale nel movimento umano, perché senza una chiara spiegazione quantitativa di questa coordinazione motoria, l'idea che l'uomo si era fatta del proprio movimento nel corso dei millenni e che, come ricordato, era sfociata nell'accettazione della dualistica ripartizione cartesiana, non avrebbe potuto restare come l'indiscussa referenza della riproduzione artificiale, tecnologica, del movimento dell'uomo.

Se non fosse stato possibile tradurre in equazioni matematiche l'azione svolta dal muscolo biarticolare denominato bicipite femorale, in alcuni movimenti che la quotidianità della

vita dell'uomo dimostrava comunemente padroneggiati, i ricercatori avrebbero dovuto optare per una delle due seguenti alternative: abbandonare la ripartizione dualistica cartesiana, nella trattazione del movimento dell'uomo; oppure convenire che l'agire anatomo-funzionale di questo muscolo biarticolare non corrispondeva alla schematizzazione geometri-co-cinematica fino ed allora proposta.

In ogni caso, la preoccupazione di Lombard consisteva più nell'immaginare un sistema, una matrice, quantunque complessa, di equazioni in grado di spiegare astrattamente la logica della funzionalità del complesso rappresentato dai muscoli anteriori e posteriori della coscia umana, piuttosto che verificarne la rispondenza nel movimento fisiologico in vivo.

Dominante in Lombard era la preoccupazione teorica sulla preoccupazione pratica, portandolo ad accettare una semplificazione alquanto temeraria dell'anatomia umana, per consentire una verifica essenziale dell'assunto preliminare ed altresì dogmatico, che l'ambito fisico della ripartizione cartesiana del movimento fosse indiscutibilmente un oggetto scientifico, un ambito DETERMINISTICO.

L'ipotesi che Lombard avanzava era elementare, nella sua semplicità ed intuitività, ma dirompente, nell'intenzione di una sua traduzione in equazioni matematiche:

CERTI MUSCOLI CON AZIONI OPPOSTE, sosteneva Lombard (i cosiddetti antagonisti), POTEVANO AGIRE CON AZIONI PRODUTTIVAMENTE CONCORRENTI, potevano cioè diventare agonisti.

Questo paradosso meccanico, passato alla storia del concetto di movimento, che schematicamente delineiamo in questo corso, come il paradosso di Lombard, vantava la più lunga serie di studi impegnativi e di ricerche di ordine biomeccanico, per tentare di annullarne la contraddittorietà, onde renderlo meccanicamente compatibile con l'evidenza del movimento umano.

Classificata da Lombard stesso come una congettura resisteva, come un teorema in attesa di dimostrazione, all'assalto dei più agguerriti matematici che, quando riuscivano a predisporre un ragionamento, quantunque complesso, che diventava meccanicamente compatibile, dovevano scartarlo per impresentabilità

anatomica; quando ipotizzavano, come Lombard, un ragionamento anatomicamente compatibile, dovevano scartarlo per impresentabilità meccanica.

Ogni intenzionalità di ridurre la congettura lombardiana ad espressioni equazionali, anatomicamente compatibili, si rivelava priva di soluzioni; di quelle soluzioni che la quotidianità del movimento dell'uomo e degli animali superiori rendeva di una semplicità disarmante.

La biologia risolveva ciò che la meccanica non comprendeva.

Nel movimento cartesianamente inteso, la meccanica, il ragionamento, erano prerogative dell'anima; l'azione svolta dal bicipite femorale e dai molteplici muscoli poliarticolari del corpo umano, erano prerogative del corpo. Poiché il corpo si muoveva comandato dall'anima, finché il paradosso di Lombard non fosse stato superato, attraverso la sua riduzione ad equazioni matematiche provviste di soluzioni, il modello cartesiano dell'attività motoria, con le sue implicazioni riflessive e dualistiche, non avrebbe potuto rappresentare il paradigma per ogni tipo di discorso scientifico sul movimento dell'uomo, perché non sarebbe stato possibile accettare, come von Bayer, Steinhausen e Wachholder avevano intuito, un'idea della coordinazione motoria basata sull'evidenza che il corpo si muoveva in un modo che l'anima ignorava.<sup>(1)</sup>

Prima di proseguire nella storia, che qui succintamente andiamo raccontando, sulla riflessione dell'uomo sul proprio movimento, cominciando a segnalare i tentativi intrapresi per superare il dogma cartesiano, nella comprensione del movimento umano, ci soffermeremo nell'elencazione di alcuni dei tentativi più riusciti di dirimere il paradosso di Lombard, riducendo all'essenziale l'inevitabile formalismo matematico.

## NOTE

(<sup>1</sup>) Cfr. 1. della bibliografia.

(<sup>2</sup>) Cfr. 2. della bibliografia.

(<sup>3</sup>) Medico greco (Pergamo, 129 - Roma, 201).

(<sup>4</sup>) Cfr. il n. 153 di questa rivista.

(<sup>5</sup>) Cfr. 5., 6. e 7. della bibliografia.

(<sup>6</sup>) Cfr. 3. della bibliografia.

(<sup>7</sup>) Cfr. i numeri 154, 155 e 156 di questa rivista.

(<sup>8</sup>) Cfr. il n. 151 e 152 di questa rivista.

(<sup>9</sup>) Cfr. il n. 154, 155 e 156 di questa rivista.

(<sup>10</sup>) Cfr. il n. 162 di questa rivista.

(<sup>11</sup>) Lascia perplessi l'apparizione, anche su questa rivista, di studi e di ricerche sull'attività motoria umana e sulle sue implicazioni pedagogiche, ancorché di carattere sportivo, che condividono la concezione dualistica del movimento dell'uomo e la paradossalità della congettura di Lombard.

## QUESTIONARIO DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

- 1) Perché il bicipite femorale viene definito un muscolo biarticolare?
- 2) La congettura di Lombard sui muscoli biarticolari è un paradosso meccanico o filosofico?
- 3) E' pensabile una maniera diversa dalla concezione dualistica cartesiana, di immaginare il moto dell'uomo?
- 4) Qual è la condizione che consente di designare l'intervento di un muscolo nel movimento, come agonistico od antagonistico?
- 5) La concezione cartesiana del riflesso è compatibile con il paradosso di Lombard?

## BIBLIOGRAFIA

1. DUCHENNE, G.B. - *Physiologie und Bewegungen*. Th. Fischer u. Cassel. 1885.
2. HERING, H.E. - *Ueber die Wirkung zweigelenkiger Muskeln auf drei Gelenke und ueber die pseudo-agonistische Synergie*. Archiv. fuer die gesammte Physiologie. 65, 627-637. 1987.
3. LOMBARD, W.P. - *The action of two-joint muscles*. Am. Phys. Educ. Rev. 9, 141-145. 1903.
4. FISCHER, O. - *Das statische und kinetische Mass fuer die Wirkung eines Muskels, erlautert an ein-und zweigelenkigen Muskeln des Oberschenkels*. Abh. der Koenig. saechsi. Ges. der Wis. Math. Phys. Klasse. 27. 1902.
5. CLELAND, J. - *On the actions of muscles passing over more than one joint*. J. Anat. and Physiol. 1, 85 - 93, 1867.
6. FICK, A. E. - *Ueber zweigelenkige Muskeln*. Archiv. Anat. und Entw. Gesch. 3, 201 - 239. 1879.
7. LANGER, C. - *Die Muskulatur der Extremitaeten des Organs als Grundlage einer vergleichend-myologischen Untersuchung*. Sitz. der k. Akad. der Wis. Math. Naturwis. Clas. Bd. 79, 177 - 219. 1879.

# ESEMPLIFICAZIONI DI MUSCOLI MONO - BI E POLIARTICOLARI DEL CORPO UMANO

(Le illustrazioni sono riprese dal primo volume dell'opera: *Compendio di anatomia descrittiva umana*, di Angelo Cesare Bruni, edita da Vallardi, a Milano, nel 1943).

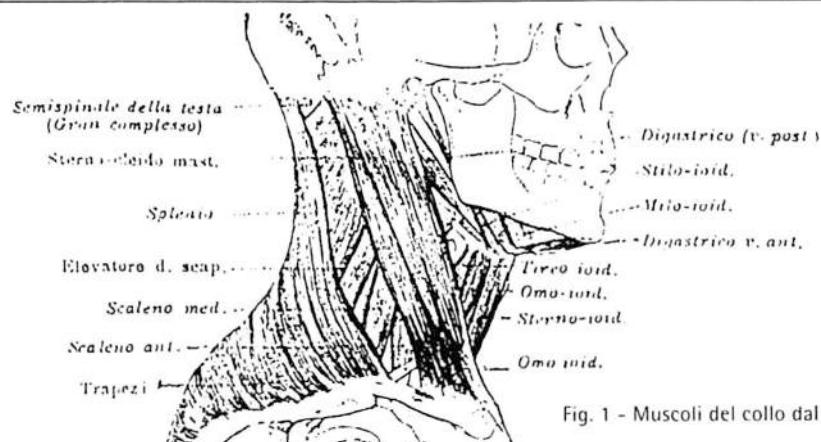


Fig. 1 - Muscoli del collo dal lato destro.

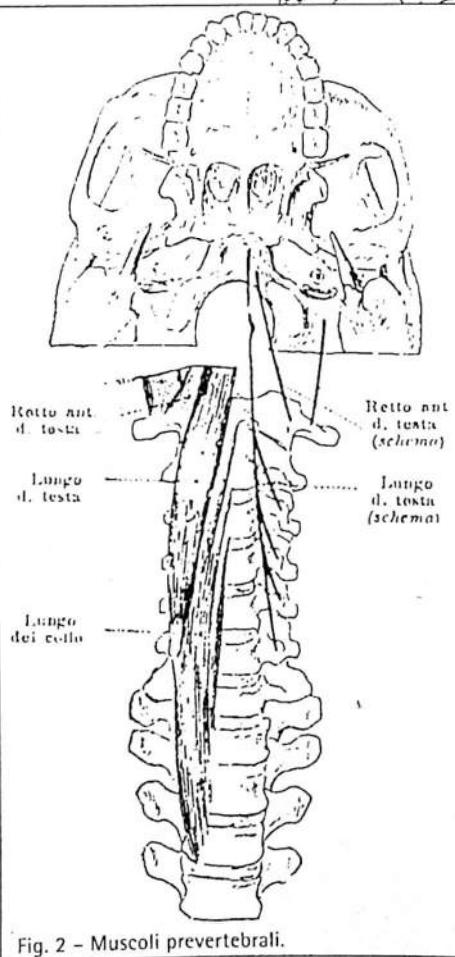


Fig. 2 - Muscoli prevertebrali.

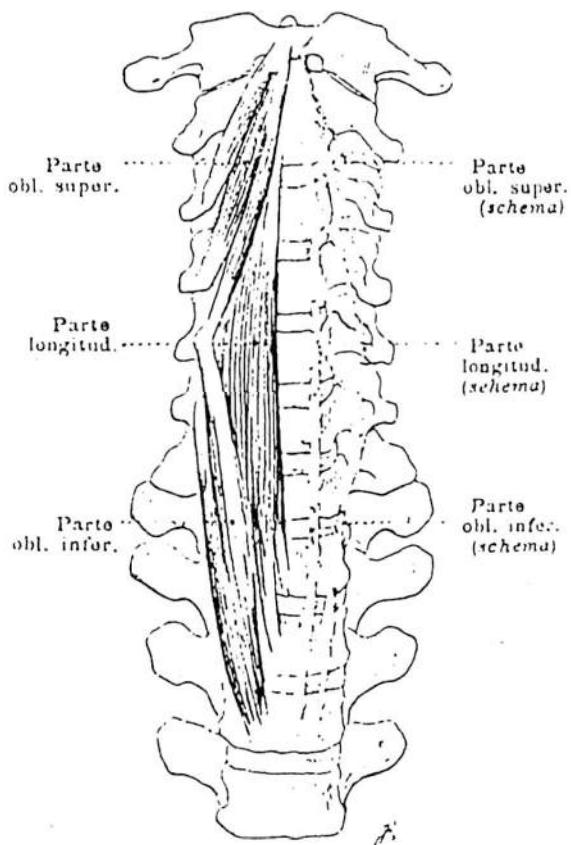


Fig. 3 - Muscolo lungo del collo.

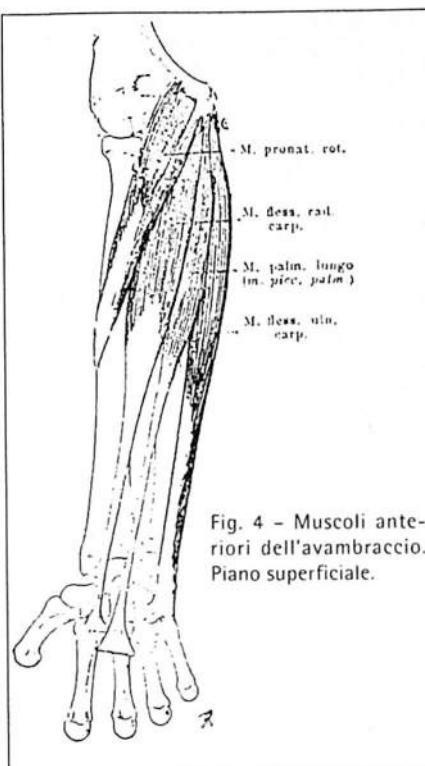


Fig. 4 – Muscoli anteriori dell'avambraccio.  
Piano superficiale.

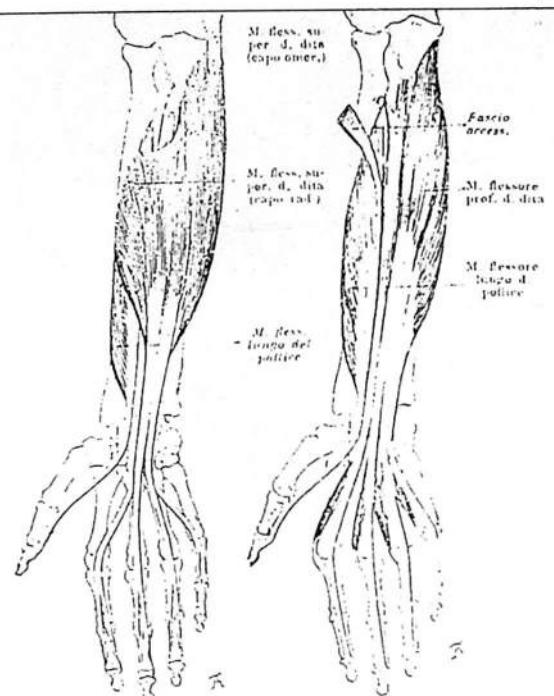


Fig. 5 – Muscoli anteriori dell'avambraccio, secondo piano.

Fig. 6 – Muscoli anteriori dell'avambraccio, terzo piano.

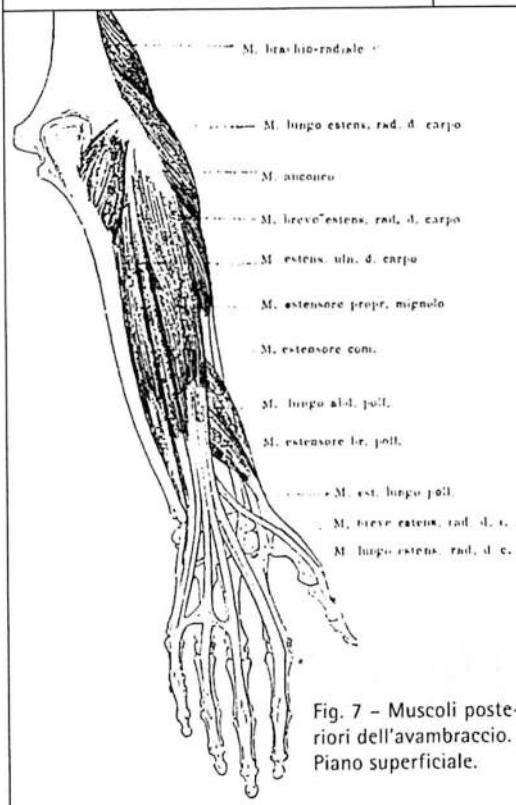


Fig. 7 – Muscoli posteriori dell'avambraccio.  
Piano superficiale.

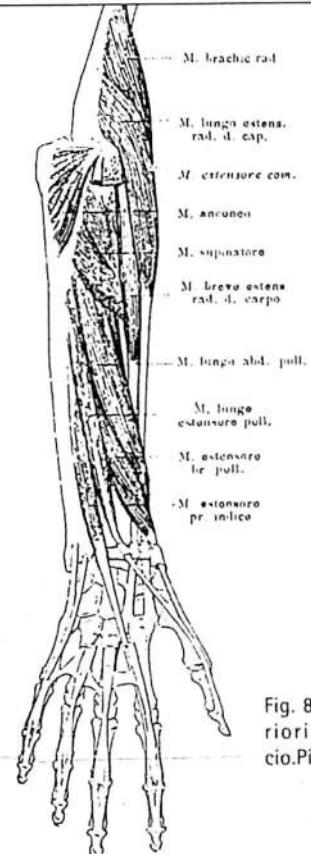


Fig. 8 – Muscoli posteriori dell'avambraccio. Piano profondo.

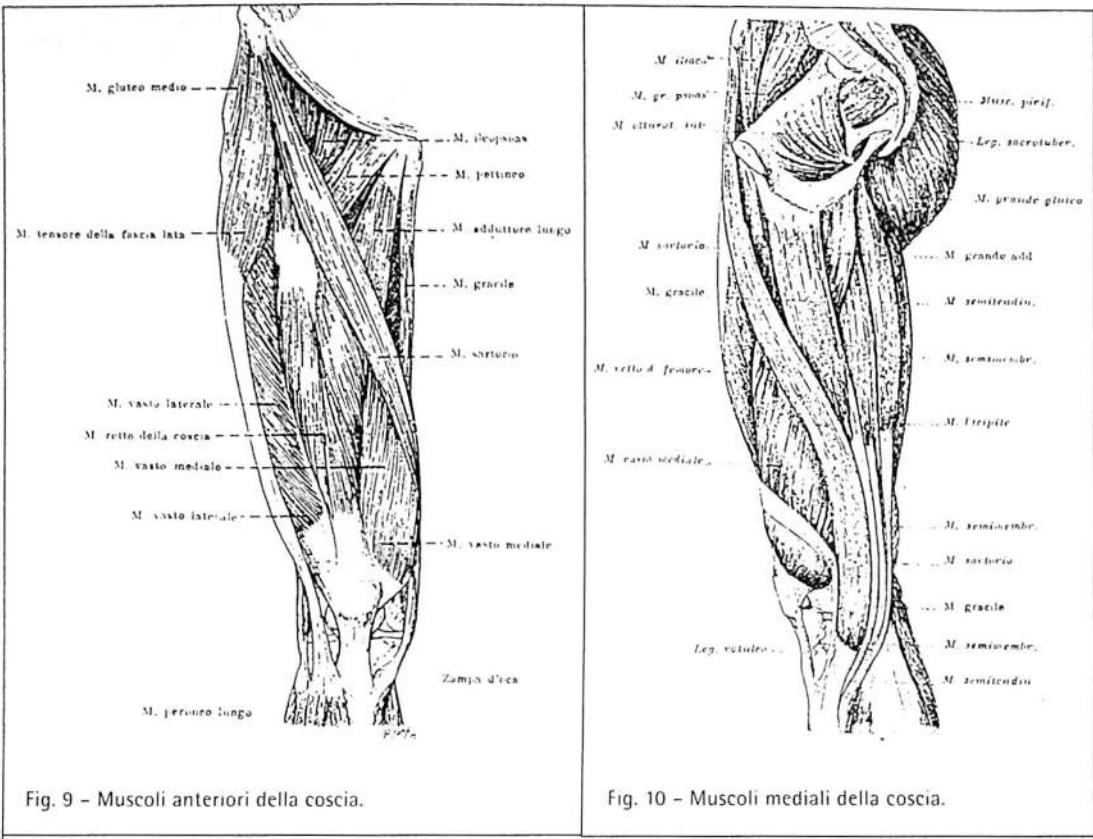


Fig. 9 – Muscoli anteriori della coscia.

Fig. 10 – Muscoli mediiali della coscia.

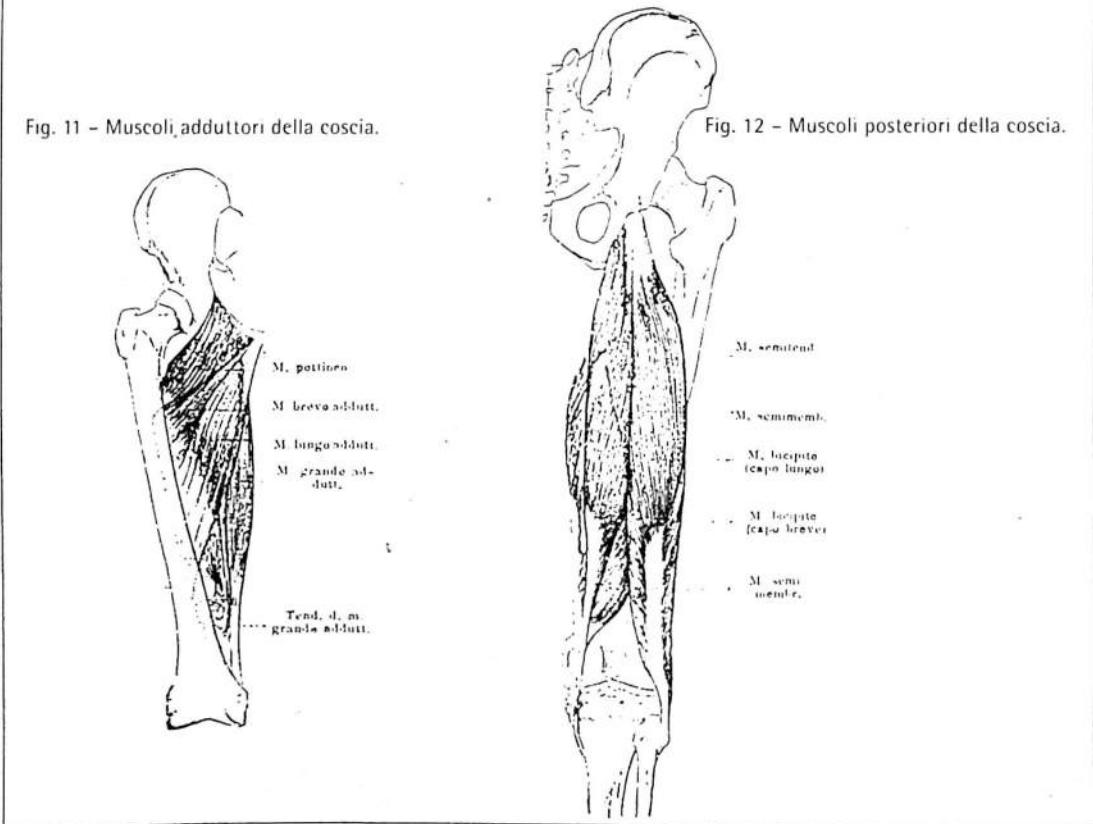


Fig. 11 – Muscoli adduttori della coscia.

Fig. 12 – Muscoli posteriori della coscia.

Fig. 13 – Muscoli posteriori profondi della gamba.

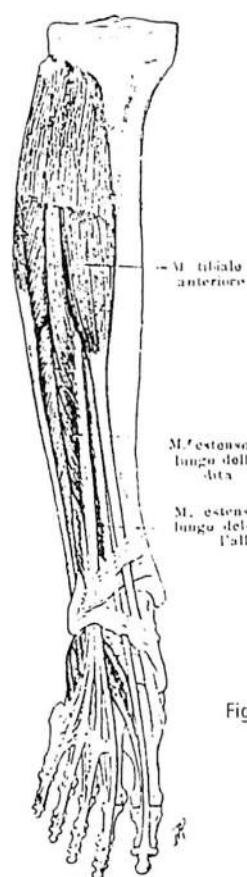
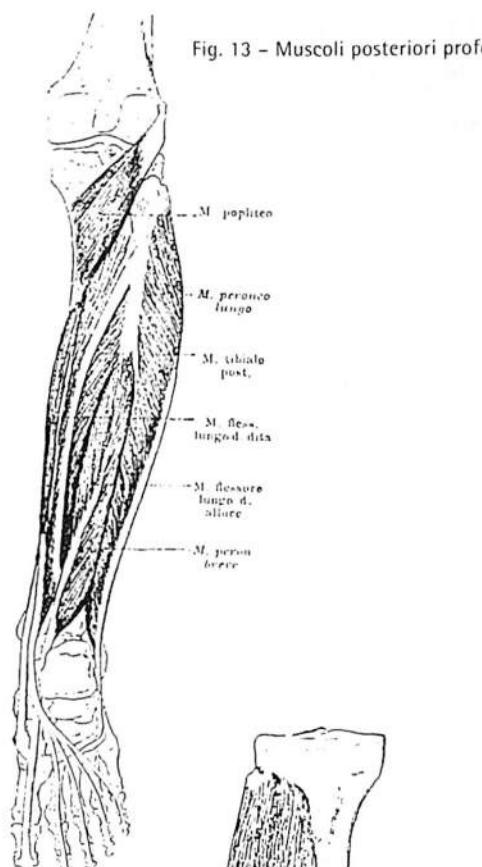
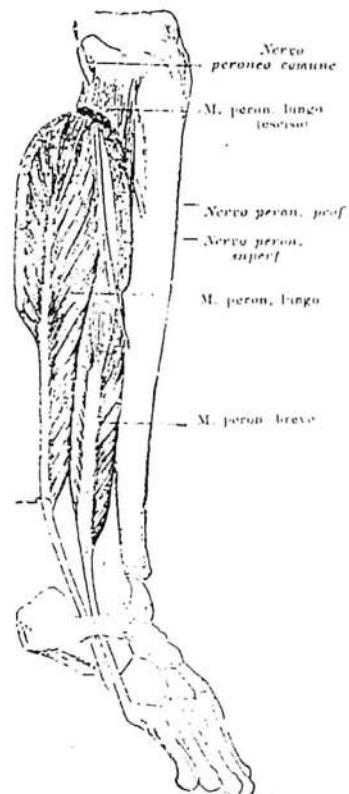


Fig. 15 – Muscoli anteriori della gamba.

Fig. 14 – Muscoli peronei.



# APPUNTI DI ATLETICA LEGGERA

CORSE DI MEDIA E LUNGA DISTANZA

## TRACK AND FIELD NOTES

MIDDLE AND LONG DISTANCE RACES

GUIDO BRUNETTI, ALESSANDRA PAPPALARDO, MARCO BAGGIO,

PAOLA BUONOPERA, GIUSEPPE LIGORIO, PAOLA CIOFFI

Istituto Universitario di Scienze Motorie, Roma - Cattedra di TTD dell'Atletica Leggera  
Laboratorio analisi forza muscolare

*La descrizione del modello di prestazione di ciascuna disciplina dell'Atletica Leggera è indispensabile per risolvere differenti problemi: comprendere la tipologia degli atleti che possono raggiungere elevati risultati; quali capacità motorie allenare e che tipo di esercitazioni scegliere; decidere gli obiettivi da raggiungere per ciascun atleta o gruppo di atleti, in base all'età ed al grado di qualificazione. Scopo di questo articolo è di richiamare alla memoria gli aspetti fondamentali delle gare di corsa sulle medie e lunghe distanze da un punto di vista tecnico, didattico e metodologico.*

*Describing performance models for each track and field event is necessary, if you wish to provide a solution to a variety of problems, such as how to understand the characteristics of top athletes and determine what motor capabilities to train, what exercises to choose, what objectives each athlete or group of athletes is to achieve, according to their age and performance. The purpose of this article is to call to mind the basics of middle and long distance races by a technical, didactic, and methodological point of view.*

### INTRODUZIONE

Le gare sulle medie e lunghe distanze spaziano dai m 800 alla maratona: per ciascuna di esse è possibile individuare una particolare percentuale di utilizzazione dei meccanismi produttori di energia, in funzione della distanza di gara e delle caratteristiche individuali di ciascun atleta.

Inoltre, le gare in pista (fino ai 10.000 metri) vedono l'utilizzazione della energia di origine elastica in misura notevolmente superiore alle gare su strada o al cross: le caratteristiche neuromuscolari e la tecnica di corsa di uno specialista della pista differiscono quindi notevolmente da quelle di un atleta che emerge nelle gare di cross. In tutte le situazioni è comunque di fondamentale importanza lo sviluppo di una tecnica di corsa adeguata, che permetta un elevato rendimento meccanico e, di conseguenza, il minore spreco di energia, per allontanare nel tempo l'in-

sorgere della fatica che, da un punto di vista complessivo, può essere definita come la diminuzione dell'efficienza funzionale dovuta a fattori muscolari, nervosi o psicologici, a causa del protrarsi nel tempo dell'azione di corsa.

Per resistenza generale si intende la capacità del sistema cardiocircolatorio e respiratorio di rifornire di energia di origine aerobica l'apparato muscolare, trasportando ossigeno e sostanze nutritive ed eliminando cataboliti. Si parla di resistenza locale in riferimento alla capacità di un singolo muscolo, o di un gruppo muscolare, di protrarre il lavoro nel tempo: tale resistenza è prettamente di natura anaerobica.

Il concetto di resistenza speciale è relativo, invece, all'abilità dell'organismo di sostenere un determinato impegno utilizzando nella percentuale più corretta le fonti energetiche ed opponendosi all'insorgere della fatica. (Arcelli, 1996)

## PREMESSE FISIOLOGICHE DELLE GARE DI RESISTENZA

Come è noto, l'energia necessaria per la contrazione muscolare deriva dalla scissione dell'ATP (acido adenosin trifosforico) in ADP, acido adenosin difosforico, più un fosfato libero.



In caso di attività condotte ad intensità massimale, la resintesi dell'ATP, necessaria per la scarsa quantità di tale sostanza disponibile a livello muscolare, avviene principalmente attraverso il meccanismo anaerobico alattacido, utilizzando la scissione del creatin fosfato (CP → C+P+En): l'energia resa disponibile consente di invertire il senso della precedente reazione.

Tale processo ha una durata, alla massima intensità dell'esercizio, di 6-8"; per sforzi di durata superiore acquisisce sempre maggiore importanza, pur intervenendo già precedentemente il meccanismo anaerobico lattacido, o glicolisi anaerobica, cioè la scissione degli zuccheri in assenza di ossigeno, il cui sottoprodotto parziale è appunto l'acido lattico. (Arcelli, 1996)

Anche l'energia prodotta in tal modo ha la stessa funzione di ricarica, ma presenta gli inconvenienti di una minore potenza erogata, a fronte di una durata (capacità) superiore, pari a circa 50"-1' sempre considerando la massima intensità dell'esercizio, insieme alla tossicità del lattato. La lattacidosi consiste infatti nella produzione di acido lattico e di ioni idrogeno durante la glicolisi anaerobica: benché l'allenamento specifico induca un'incremento della tolleranza all'acidità attraverso un aumento delle sostanze tampone di tipo basico e della velocità di smaltimento, elevate quantità di lattato non consentono il protrarsi dell'attività con le stesse caratteristiche di intensità.

La massima quantità di acido lattico presente al termine di uno sforzo massimale (m 400) è stimata intorno alle 23 millimoli per litro di sangue, a fronte di una situazione basale che si aggira intorno alle 1,2 millimoli..

Esercitazioni di più lunga durata, ad intensità inferiore, vedono l'intervento del meccanismo aerobico, o glicolisi aerobica, che consiste nella scissione degli zuccheri (e, insieme, dei lipidi) all'interno dei mitocondri. La degradazione di queste sostanze in elementi più semplici, fino ad anidride carbonica ed acqua, avviene in presenza

di ossigeno in qualità di comburente. Il consumo di ossigeno, cioè la quantità di ossigeno consumata durante l'unità di tempo, cresce con l'incremento dell'intensità del lavoro, e della conseguente richiesta energetica. Tale crescita ha un andamento lineare insieme alla frequenza cardiaca, fino al raggiungimento dell'intensità di lavoro corrispondente alla soglia anaerobica. Il massimo consumo di ossigeno o  $\text{VO}_2\text{max}$  si raggiunge tuttavia oltre tale soglia, e corrisponde al massimo stimolo ipossico ottenibile con l'esercizio, mentre l'intervento della glicolisi anaerobica continua a crescere, contribuendo agli ulteriori incrementi di velocità della corsa. La frequenza cardiaca continua ad aumentare, ma in maniera non più lineare rispetto alla crescita della velocità. (Dal Monte, 1983)

In sostanza, i tre meccanismi energetici hanno come scopo ultimo quello di invertire il senso della reazione chimica che ha per protagonista l'ATP, fornendo energia necessaria per ricostituire il legame fra ADP e P.



E' necessario comprendere come tutti e tre i meccanismi energetici siano sempre attivi: la prevalenza dell'uno rispetto agli altri dipende dal livello di intensità delle esercitazioni proposte.



foto: Dario Campana

Recenti ricerche (Werchoshanskij, 2001) hanno sottolineato, inoltre, l'importanza del creatinfosfato per il trasporto di energia di origine aerobica dall'interno dei mitocondri: la creatina si lega ad un fosfato e lo trasporta fino all'ADP, per consentire la resintesi ad ATP.

In ultima analisi, il reintegro delle riserve energetiche avviene a carico dei processi di natura aerobica, anche se durante l'esecuzione del lavoro le componenti anaerobiche garantiscono una parte importante (o predominante, come nelle gare di velocità) dell'energia necessaria al susseguirsi delle contrazioni muscolari. Si crea infatti, durante la corsa, il cosiddetto "debito di ossigeno", che viene pagato al termine della prestazione di gara o di allenamento: esso consiste nell'attività del meccanismo aerobico che avviene durante il ristoro, al termine dello sforzo fisico, per restituire ATP e PC (debito alattacido) e per la rimozione dell'acido lattico (debito lattacido).

L'andamento della frequenza cardiaca durante un'esercitazione di corsa a media intensità, protratta per un tempo relativamente lungo (p.es. 45', f.c. media 160 battiti/min)

descrive fedelmente l'impegno del meccanismo aerobico: una salita relativamente lenta al momento iniziale della corsa, cui contribuiscono in maggior misura i meccanismi anaerobici in virtù della loro più rapida attivazione; il raggiungimento di un equilibrio (steady state) a livelli di attivazione submassimali, un'altrettanto relativamente lenta discesa successivamente al termine della prova. (Fox, Bowers Foss, 1995)

Alla ricerca di indici di riferimento, sempre più precisi per l'individuazione del modello di prestazione specifico e per la gestione dell'allenamento, la valutazione della quantità di lattato ematico ha consentito di individuare la csd. soglia aerobica nell'intensità di lavoro tale da rendere necessario, accanto all'intervento in misura prevalente del meccanismo aerobico, l'utilizzo anche

se in maniera ridotta del meccanismo lattacido, con la produzione di 2 millimoli di lattato per litro di sangue. E' da notare come gli indici di attivazione dei vari sistemi (frequenza cardiaca, lattato muscolare ed ematico, percentuale del VO<sub>2</sub>Max) siano parametri individuali e fortemente variabili fra i soggetti, nel senso che le caratteristiche genetiche, intese come predisposizione alle attività di resistenza, ed il grado di allenamento ne influenzano profondamente i rapporti.

La soglia aerobica corrisponde, all'incirca, al 60% del VO<sub>2</sub>Max o massimo consumo di ossigeno, e ad una frequenza cardiaca di circa 140 ( $\pm 10$ ) pulsazioni al minuto. Con l'aumento dell'intensità del lavoro cresce l'intervento del meccanismo aerobico e anche di quello anaerobico lattacido, con un corrispondente aumento della produzione di lattato da 2 fino a 4 millimoli per litro: oltre le 4 millimoli, la cosiddetta soglia anaerobica, si verifica un crescente accumulo del lattato a livello muscolare, che non consente di protrarre molto a lungo il lavoro. Questo valore di lattato corrisponde circa all'80% del VO<sub>2</sub>Max, e ad una f.c. di circa 180 ( $\pm 10$ ) pulsazioni.

Di notevole interesse il concetto di Max LASS (Lactate Acid Steady State), cioè la massima quantità costante di acido lattico, con equilibrio quindi fra produzione e smaltimento, altrimenti definita come soglia anaerobica individuale. La condizione di equilibrio varia infatti da soggetto a soggetto e in base al tipo e livello di allenamento: si può attestare su valori diversi, anche maggiori delle canoniche 4 millimoli. (Arcelli, 1995)

Il VO<sub>2</sub>Max si raggiunge, invece, ad intensità di lavoro superiori, ad una f.c. di circa 190-195 pulsazioni al minuto.

Per ciascun meccanismo si è usi indicare potenza e capacità, intendendo per potenza la massima intensità di corsa esprimibile e per capacità la possibilità di protrarre nel tempo tale esercitazione.



foto: Dario Campana



Foto: Danilo Campana

Per un corridore di resistenza è necessario incrementare l'efficienza dei vari meccanismi, aumentando in particolare la velocità di corsa che egli è in grado di sostenere con il meccanismo aerobico (potenza aerobica), evitando quindi di ricorrere massicciamente all'energia di origine anaerobica: essa invece è destinata agli incrementi di velocità nei finali di gara, o per sostenere le variazioni di andatura caratteristiche delle gare "tattiche".

Altro obiettivo, specifico per le gare di media distanza, è il miglioramento della capacità lattacida, vale a dire la capacità di sopportare alte concentrazioni di tale sostanza e, contemporaneamente, di smaltrirla rapidamente dopo averne prodotta in quantità elevata. (Arcelli, 1995)

Gli specialisti delle lunghe distanze sono dotati, geneticamente, di una elevata quantità di fibre rosse (di tipo I o lente), ad alta capacità ossidativa e quindi ricche di mioglobina e mitocondri; quelli delle medie distanze, o "mezzofondisti", invece, devono possedere elevate quantità di fibre di tipo IIa, dotate di elevata velocità di contrazione (fibre rapide) ma anche ad alta capacità ossidativa. (Fox, Bowers Foss, 1995).

Da un punto di vista antropometrico, il corridore di resistenza è un longilineo stenico-tonico: peso contenuto, scarsa massa grassa, ossatura leggera. L'efficienza del sistema cardio circolatorio è tale da manifestare a riposo una marcata bradicardia, a seguito dello sviluppo del csd. "cuore d'atleta": l'aumento di volume delle cavità cardiache, abbinato all'aumento di trofismo muscolare delle pareti del cuore, comporta un aumento della gittata sistolica, vale a dire della quantità di sangue espulso ogni contrazione. E' quindi sufficiente un minore numero di contrazioni per far circolare lo stesso quantitativo di sangue.

Ancora più importante, a parità di sforzo l'atleta allenato avendo un miglior rendimento mostra una frequenza cardiaca inferiore ed è in grado di recuperare più prontamente. L'incremento dei capillari sanguigni a livello periferico è invece responsabile, insieme a modificazioni enzimatiche, dell'incremento della differenza arterovenosa per l'ossigeno.

L'emoglobina contenuta nel sangue si lega, a livello degli alveoli polmonari, con l'ossigeno che viene poi ceduto al muscolo (dando vita alla cosiddetta respirazione periferica) dove, a livello mitocondriale, rende possibili i processi ossidativi. Al momento della liberazione dell'ossigeno, l'anidride carbonica si lega all'emoglobina per essere rilasciata a sua volta negli alveoli ed espulsa all'esterno con gli atti respiratori.

- tecnica economica di corsa
- peso contenuto
- efficienza sistema cardiocircolatorio e respiratorio
- bradicardia
- differenza arterovenosa per l'ossigeno
- elevate percentuali di fibre ad alta capacità ossidativa
- forza resistente
- resistenza speciale
- aspetti psicologici

Tab. 1: caratteristiche degli specialisti

Le caratteristiche genetiche, insieme agli adattamenti indotti dall'allenamento, favoriscono quindi una modifica delle capacità degli atleti sia a livello centrale che periferico.

## I TEST DI VALUTAZIONE

La valutazione delle capacità di resistenza è importante per stabilire le capacità degli atleti e l'andamento dell'allenamento. Tale valutazione può basarsi sui risultati agonistici, ma è spesso necessario indagare più a fondo per stabilire esattamente l'entità delle singole componenti che determinano il risultato.

I test da campo maggiormente utilizzati per valutare le capacità di resistenza sono la corsa sulle distanze di 1.000, 3.000 e 5.000 metri. In particolare nelle distanze più brevi, il risultato della prova è influenzato sia dalle componenti anaerobiche sia da quelle aerobiche. Altri test, come quello di Cooper, misurano la distanza percorsa in un tempo prestabilito. La valutazione della frequenza cardiaca in rapporto alla velocità di corsa, che informa sull'attivazione dei processi aerobici, è un altro parametro assai interessante: ancora più accurata è la misurazione del lattato ematico, che fornisce utili informazioni sul coinvolgimento nello sforzo del meccanismo lattacido. (Cacchi B, Brunetti, 1995; Perrone L, Pappalardo A, 1997).

Il test di Cooper, indicatore dell'efficienza aerobica di un atleta, è stato uno dei primi ad essere utilizzato per la sua semplicità di applicazione. Esso consiste nel far correre gli atleti per 12' e valutare la distanza da essi percorsa.

Livello di prestazione	Distanza percorsa (km)	Consumo di $O_2$ (ml/kg/min)
Molto carente	Meno di 1,61 km	28 o meno
Carente	1,61-2	28,1-34
Mediocre	2-2,4	34,1-42
Buono	2,4-2,8	42,1-52
Molto buono	più di 2,8	52,1 e oltre

Tab. 2: Valutazione della prestazione nel test di Cooper (Cooper, 1970, in Weineck, 2001)

Il test di Conconi, più sofisticato ma non invasivo, consente di determinare con buona approssimazione la soglia anaerobica di un atleta: esso consiste nel percorrere tratti di m 200 a velocità crescenti rilevando tramite cardiofrequenzimetro la frequenza cardiaca. Intorno alle 170-180 pulsazioni circa, si individua una curva di deflessione nell'incremento della frequenza cardiaca, che

prima aveva un andamento lineare, in sintonia con l'incremento della velocità di corsa. La velocità corrispondente alla variazione della curva della frequenza è denominata "velocità di innescio" dei meccanismi anaerobici, e corrisponde alla soglia anaerobica, 4 millimoli di lattato per litro di sangue, (Mader, 1976 in Weineck 1994).

Il test di Mader è invece di tipo invasivo, e prevede il prelievo di sangue dell'atleta durante le pause fra le ripetute a velocità crescenti sulla distanza di m 600, da compiere fino ad esaurimento. La valutazione del lattato ematico dà l'idea dell'entità del lavoro svolto e delle fonti metaboliche utilizzate alle differenti velocità. (Weineck, 2001)

La valutazione del  $VO_2$ Max si può compiere in laboratorio, correndo su nastro trasportatore, o in campo con apparecchiature di minimo ingombro come il K4 Cosmed. Le apposite attrezzature consentono di valutare la differenza per le varie sostanze fra l'aria inspirata e quella espirata (quoziente respiratorio, rapporto fra  $CO_2$  e  $O_2$ ), dando informazioni sull'entità dell'attivazione del meccanismo aerobico, anche respiro per respiro (Fox , Bowers Foss, 1995).

- resistenza generale, locale, specifica;
- meccanismi erogatori di energia (risintesi di ATP): aerobico -  $VO_2$  max; anaerobici (lattacido ed alattacido);
- potenza e capacità dei meccanismi;
- valutazione lattato ematico: soglia aerobica (2 mmol/lit) ed anaerobica (4mmol/lit);
- test di valutazione delle capacità di resistenza: Conconi, Mader, Cooper;
- rapporti velocità-resistenza;
- tipi di fibre muscolari.

Tab. 3: Riassunto dei concetti fondamentali relativi alle capacità di resistenza

## I PARAMETRI DEL CARICO DI LAVORO

La valutazione oggettiva delle esercitazioni del corridore e del loro effetto passa attraverso una corretta analisi delle proposte dell'allenamento. I parametri che identificano ciascuna attività sono, come è noto, quantità, intensità e densità. La quantità consiste nella durata complessiva delle esercitazioni, nei metri percorsi, nei chili

sollevati in una esercitazione con sovraccarico, nel numero delle ripetizioni: l'effetto di esercitazioni quantitativamente rilevanti e di formare e costruire l'atleta da un punto di vista tecnico, strutturale e funzionale: i suoi effetti si riscontrano, inoltre, nel lungo periodo, contribuendo a mantenere stabili i livelli di prestazione raggiunti. (Perrone, 1993)

L'intensità è invece la maniera di realizzare le esercitazioni da un punto di vista qualitativo (percentuale di velocità esecutiva o del sovraccarico rispetto al massimale, grado di difficoltà delle esecuzioni). Esercitazioni caratterizzate da elevate intensità, prossime alle caratteristiche della gara, rendono specifici gli adattamenti precedentemente raggiunti e consolidati tramite carichi di lavoro in cui prevaleva il parametro quantità. Il risultato finale è quello di "mandare in forma" gli atleti, innalzandone il livello di prestazione.

L'ultimo parametro, ma non in ordine di importanza, è la densità del lavoro, cioè il rapporto tra durata effettiva delle esercitazioni ed il tempo totale della seduta di allenamento (lavoro più eventuali pause). A parità di caratteristiche di quantità e di intensità, un allenamento più denso determina un carico interno complessivo superiore o, comunque, differente, per la diminuzione delle pause di recupero tra le esercitazioni. (Bellotti, Matteucci, 1999)

Nel lavoro per serie e ripetizioni distinguiamo micropause fra le ripetizioni e macropause fra le serie. Inoltre, le pause sono definite complete quando, permettendo il recupero delle energie nervose e lo smaltimento totale dei cataboliti, consentono la ripetizione delle esercitazioni con le stesse caratteristiche di intensità; incomplete, se i processi di recupero non sono portati a termine e la ripetizione dell'esercizio conduce ad esaurimento. (Perrone, 1993)

Altrettanto importante è la definizione dei concetti di carico esterno, l'insieme delle attività proposte durante una o più sedute o cicli di allenamento, e di carico interno, l'effetto del carico esterno sul singolo atleta: le stesse esercitazioni inducono in ciascun individuo, infatti, differenti aggiustamenti. La corretta valutazione della risposta dell'atleta all'allenamento è fondamentale per stabilire l'andamento delle successive tappe di preparazione. (Bellotti, Matteucci, 1999)

## L'ALLENAMENTO DELLE GARE DI MEDIA E LUNGA DISTANZA

L'allenamento moderno del fondista, oltre all'incremento della resistenza generale e speciale, ha comunque una vasta gamma di obiettivi:

- l'incremento della forza, in particolare della forza resistente (la cui importanza è determinante per aumentare la resistenza locale, specie della muscolatura degli arti inferiori);
- della rapidità, per essere in grado di incrementare facilmente la velocità di corsa nei finali di gara e nelle variazioni improvvise;
- della elasticità dell'apparato mioentesico, da utilizzare appieno insieme alla risposta elastica delle piste in materiale coerente;
- della flessibilità, per ridurre il rischio di infortuni e poter aumentare senza rischi, quando necessario, l'ampiezza del passo;
- della tecnica di corsa, per risparmiare energia ed evitare l'insorgere di traumi causati dalla continua ripetizione di gesti poco corretti.

(Marino R., 1999)



In particolare, per la riduzione dell'entità della spinta al suolo rispetto alla corsa del velocista si evidenzia una riduzione sia della frequenza che dell'ampiezza del passo al diminuire della velocità: inoltre, la flessione dell'arto di spinta al termine della fase di appoggio è contenuta, così come l'innalzamento e l'avanzamento del ginocchio; l'appoggio del piede a terra avviene con minore anticipo dell'avampiede e, spesso, con l'appoggio a terra anche del tallone.

Acquista sempre maggiore importanza e considerazione la rigenerazione, intesa come l'insieme delle esercitazioni che costituiscono il defaticamento (corsa lenta, corsa in acqua, stretching attivo e passivo), digitopressione, massaggi, fanghi, sauna e quant'altro consente a chi si allena dieci - dodici volte a settimana di favorire i processi di recupero e supercompensazione.

Da non trascurare gli aspetti psicologici della preparazione: spesso il corridore di lunghe distanze si allena da solo, per l'oggettiva necessità della individualizzazione dell'allenamento, percorrendo anche decine di chilometri al giorno magari in condizioni disagiate; solo la serenità interiore e la profonda convinzione delle proprie possibilità, unite ad una salda motivazione, possono far superare gli inevitabili momenti di crisi (Salvini A, Faccio M, 2000).

E' da notare, però, come le difficoltà maggiori si incontrino all'inizio della preparazione, quando ancora gli atleti non hanno acquisito sufficienti capacità di resistenza che gli consentano di protrarre il loro sforzo più di qualche decina di minuti. Di enorme aiuto si rivela la presenza di un gruppo relativamente omogeneo e compatto agli allenamenti, per distrarsi dalla fatica ed avere qualcuno accanto che "tiri" l'andatura.

Nell'ambito delle esercitazioni di corsa la prima distinzione da compiere è fra lavoro continuo e lavoro interrotto da pause: nel primo caso, l'allenamento non prevede soluzioni di continuità ed i tempi esecutivi sono di lunga durata, con intensità di corsa submassimali. Nel secondo, la presenza di pause di recupero consente di far crescere anche in maniera notevole il parametro intensità (Perrone L, 1993).

All'interno del lavoro continuo, le andature di corsa possono essere uniformi, cioè si mantiene la stessa velocità di corsa, oppure si possono prevedere variazioni di andatura, di durata variabile. In genere, all'inizio dell'allenamento si propongono

no esercitazioni del primo tipo, a bassa intensità, valutabile attraverso la frequenza cardiaca, che si deve aggirare intorno alle 140-150 pulsazioni al minuto. Nel cosiddetto lungo e lento la velocità sarà quindi intermedia fra quelle di soglia aerobica ed anaerobica, più vicina alla prima, consentendo di protrarre la corsa almeno fino ad 1 ora (e oltre).

Nel medio, la cui durata è all'incirca i 2/3 del lungo (p.es. 40min), la frequenza cardiaca sale con l'intensità di corsa fino a 140/150 p/min e, ovviamente, si producono quantità di lattato leggermente superiori. Questo lavoro è preparatorio al corto e veloce che dura circa la metà del medio (20'), con frequenze cardiache superiori alle 180 p/min: viene quindi superata la velocità di soglia anaerobica incrementando sia la potenza aerobica sia la capacità lattacida.

Le variazioni di andatura si suddividono in variazioni semplici (brevi se comprese fra 30" e 2', lunghe fra i 2 ed i 9'); corsa in progressione; fartlek spontaneo (lasciato all'iniziativa dell'atleta) o predeterminato. In genere, la velocità base di riferimento corrisponde a quella del lungo e lento, su cui si inseriscono le andature più rapide, sostenute dall'energia di origine anaerobica. Tale sforzo viene parzialmente "pagato" già durante i tratti di corsa ad andatura inferiore. Scopo delle esercitazioni con variazione di andatura è di preparare gradualmente l'atleta a sopportare intensità di corsa superiori.

Il lavoro interrotto da pause consente di raggiungere velocità e quindi intensità di lavoro ancora più elevate, simili o anche maggiori rispetto all'andatura di gara.

In ordine crescente di intensità, ricordiamo l'interval training che nella sua variante detta friborghese, prevede 30" di corsa ed 1'30" di pausa, con frequenze cardiache di 180 pulsazioni al termine dello sforzo e 120 dopo il recupero (incompleto, che cioè non riporta l'organismo allo stato di quiete). Gli effetti sono principalmente a carico del sistema cardiocircolatorio e respiratorio, in primis del cuore, che vede aumentare il volume delle cavità ed il trofismo delle pareti, con il risultato di un incremento della gittata pulsatoria e della riduzione della frequenza cardiaca a riposo e sotto sforzo.

Le ripetute per la potenza aerobica possono svolgersi sul piano e in salita. Sul piano, le distanze

vanno dai m. 1.000 con velocità tali da trovarsi intorno alla soglia anaerobica (p.es. 5x1.000m, recupero 2-3'); in salita, le distanze si accorciano (es.: 8x600 rec. 2-3').

Le ripetute per potenza aerobica e capacità lattacida prevedono velocità superiori alla soglia anaerobica, con produzione da 4 a 10 mmol di lattato per litro di sangue: i lavori possono essere ad intensità crescente o decrescente, variando di conseguenza le distanze da percorrere. P.es. 2x1.000m + 2x600m + 1x400m; 60 + 80 + 100 + 150 + 200 + 250 + 300m.

Di particolare rilievo, ed attualmente molto utilizzato anche in altre discipline sportive, il cosiddetto "lavoro intermittente", che prevede tratti di corsa ad intensità di gara intervallati da altri a più bassa intensità: p.es. 4 serie (10x80m), recupero 10" - 30".

Nelle ripetute per la capacità lattacida le velocità sono submassimali, il lattato è compreso fra le 8 e le 12 mmol/lit (ad aumentare) pause incomplete; es. 3 serie di (3x300), recupero 3-6'.

Le ripetute per la potenza lattacida prevedono

- numero delle prove;
- numero delle serie;
- distanza da percorrere;
- caratteristiche del percorso (pista, salite, discese, misto, etc.);
- velocità dell'andatura di corsa;
- modalità di esecuzione (velocità crescenti, decrescenti, etc.);
- tempi di recupero fra le prove;
- tempi di recupero fra le serie;
- modalità di esecuzione dei ricuperi (da fermo o in movimento, crescenti, decrescenti, etc.).

Tab. 4: caratteristiche peculiari delle esercitazioni in rapporto ai parametri del carico di lavoro

invece intensità massimali, lattato fra le 16 e le 24 mmol/lit, pause complete; es. 3x400m, recupero 12'.

	Caratteristiche delle esercitazioni		Obiettivi metabolici
prove effettuate senza soluzione di continuità	corsa con andatura uniforme	ad intensità bassa (f.c. 130-150)	Capacità aerobica
		ad intensità media (150-170)	
		ad intensità elevata (>180)	Potenza aerobica e capacità lattacida
	corsa con variazioni di andatura	con variazioni lunghe	Capacità e potenza aerobica
		con variazioni brevi	Potenza aerobica e capacità lattacida
		in progressione	Aerobico - anaerobico
prove frazionate	ripetute con pause complete	Fartlek spontaneo o predeterminato	Aerobico – anaerobico alternato
		Intensità 95-100%	potenza
	ripetute con pause incomplete	Intensità 90-95%	capacità

Tab. 5: Quadro riassuntivo delle esercitazioni

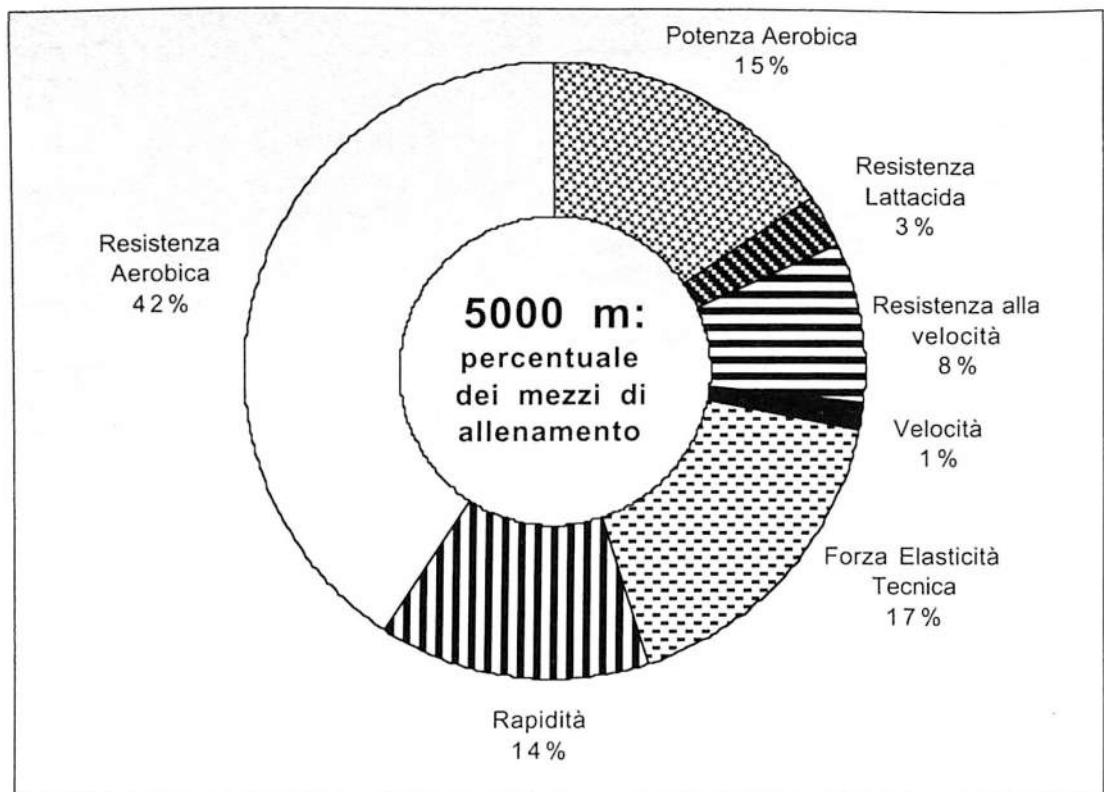


Fig. 1: mezzi di allenamento di uno specialista dei m 5.000, da Donati, 1984, mod.

## BIBLIOGRAFIA

- Arcelli E.: Acido lattico e prestazione, Dante editrice, Roma, 1995
- Arcelli E.: Le gare sulle medie e lunghe distanze, FIDAL centro studi e ricerche, Roma, 1996
- AAW.: Il manuale dell'istruttore, FIDAL centro studi e ricerche, Roma, 1994
- Bellotti P, Matteucci E: Allenamento sportivo, UTET Torino, 1999
- Cacchi B, Brunetti G: test di valutazione delle capacità organico muscolari dell'atleta :metodologia di rilevazione e proposte per l'elaborazione dati, Lazio Atletica Ottobre, Roma, 1995
- Dal Monte A: La valutazione funzionale dell'atleta, Sansoni Editore, Firenze, 1983
- Fox E, Bowers R, Foss M:Le basi fisiologiche dell'educazione fisica e dello sport, Il Pensiero Scientifico Editore, Roma, 1995
- Mader A et al : Zur beurteilung der sportart- spezifischen ausdauerleistungsfähigkeit im labor, in Weineck J: La preparazione fisica ottimale del calciatore, Calzetti Mariucci, Roma, 1994
- Marino R : Corse di media e lunga distanza, in Bellotti P, Matteucci E: Allenamento sportivo, UTET Torino, 1999
- Perrone L:Teoria e metodologia dell'allenamento sportivo moderno, Edizioni Brain,Roma, 1993
- Perrone L, Pappalardo A : Test da campo , Nuova Atletica N: 145-146 Luglio Ottobre, Udine, 1997
- Salvini A, Faccio E: Psicologia per l'allenatore FIDAL centro studi e ricerche, Roma, 2000
- Weineck J: L'allenamento ottimale, Calzetti Mariucci, Roma, 2001
- Werchoshanskij Y: Introduzione alla teoria e metodologia dell'allenamento sportivo, SdS Coni, Roma 2001

# LA LOCOMOZIONE

TRATTO DAL LIBRO: TEORIA E METODOLOGIA DEL MOVIMENTO UMANO (VOLUME 2): IL CORPO CHE SI MUOVE  
DI GIAN NICOLA BISCIOTTI PH. D.

Tutti diamo per scontato che per spostarci a bassa velocità camminiamo e per muoverci velocemente invece corriamo e consideriamo queste due forme di locomozione del tutto naturali se non proprio banali. Ci accorgiamo della loro difficoltà solamente quando dobbiamo, purtroppo per noi, riapprenderle in seguito ad un incidente od ad una malattia, in questo sfortunato caso la loro presunta banalità non ci appare certamente come tale. Numerosi biomeccanici e studiosi del movimento in generale, non si sono comunque fatti ingannare dalla solo apparente banalità della locomozione umana ed hanno ancor prima dell'avvento dei sistemi informatici cominciato a studiare le due forme di locomozione. I primi studi descrittivi della marcia umana risalgono al 1894, ad opera di due studiosi, Braune e Fischer, che descrissero in forma quantitativa gli spostamenti corporei nel corso della marcia normale. Si deve invece a Perry e Hislop (1967) la prima proposta per una terminologia descrittiva della marcia che rendesse conto delle differenti fasi e dei diversi periodi di quest'ultima. Inman e coll. aggiunsero nel 1981, alla fase di descrizione meccanica, uno studio sul costo energetico e sull'attività della muscolatura implicata durante il cammino. La terminologia descrittiva della marcia fu rivista ed aggiornata da Winter nel 1987, a cui si deve l'aggiunta del calcolo dei momenti di forza a livello delle varie articolazioni implicate nella deambulazione. Da allora in poi gli studi sulla marcia nell'uomo si susseguirono a ritmo incalzante.

## LA BIOMECCANICA DELLA MARCIA

All'inizio di questo capitolo abbiamo ricordato molto banalmente che *"per spostarci a bassa velocità camminiamo e per muoverci velocemente invece corriamo"* ma al di là di questa semplificistica affermazione, la marcia e la corsa nell'uomo comportano due azioni biomeccaniche molto diverse tra loro.

Sia nella marcia, che nella corsa infatti entrambi i piedi si muovono in modo alternato, tuttavia nella marcia ogni piede rimane a terra per più della metà del tempo, ragion per cui vi sono dei momenti nei quali entrambi i piedi toccano il suolo, cosa che non avviene invece nella corsa, dove al contrario esistono dei momenti in cui i due piedi sono contemporaneamente staccati dal terreno. Nella marcia quindi, nel momento in cui la gamba di supporto tocca terra, ed è praticamente quasi tesa verticalmente, il corpo si innalza leggermente rispetto al suolo, al contrario, quando entrambi i piedi sono a contatto con il suolo, le gambe risultano leggermente piegate e di conseguenza il corpo si abbassa leggermente. Il nostro corpo quindi mentre camminiamo si alza e si abbassa ad ogni passo, di questo possiamo facilmente rendercene conto osservando i movimenti della testa che oscilla appunto verso l'alto e verso il basso ogni qualvolta avanziamo. Dovendo analizzare in modo biomeccanicamente più rigoroso la marcia umana, possiamo suddividerla in due fasi: quella di supporto e quella di oscillazione. La fase di supporto ha inizio nel momento in cui si verifica il contatto del piede a

terra, che normalmente inizia con il contatto del tallone (ovvero la classica "rullata" tacco-punta), tuttavia in alcune forme patologiche, come la distrofia muscolare di Duchenne, il primo contatto del piede al suolo si produce con l'avampiede, oppure, come nel caso della paralisi neuro-muscolare, con il piede completo. Il distacco dell'avampiede da terra costituisce il punto di passaggio tra la fase di appoggio e quella di oscillazione. Un'ulteriore distinzione biomeccanica che occorre fare nell'analisi della marcia, è la distinzione tra il ciclo, o falcata ed il passo. Un ciclo di marcia ha inizio con il contatto iniziale di un piede (0% del ciclo) e termina con successivo contatto dello stesso piede al suolo (100% del ciclo), la distanza percorsa durante ogni ciclo corrisponde alla falcata.

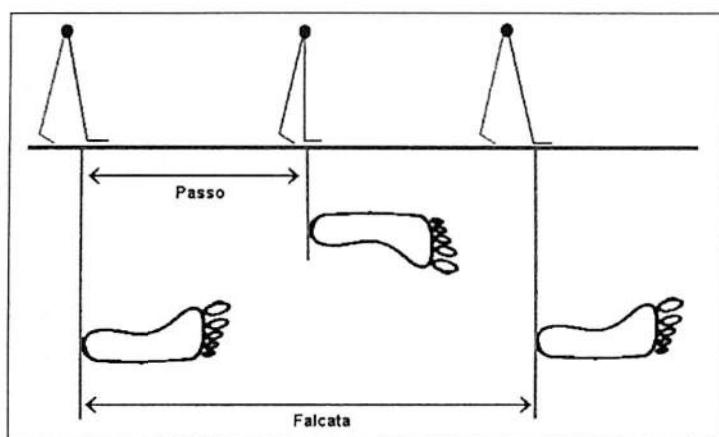


Figura 1: la relazione intercorrente tra il passo e la falcata, l'arto colorato in rosso corrisponde alla gamba sinistra, mentre quello colorato in azzurro corrisponde alla gamba destra.

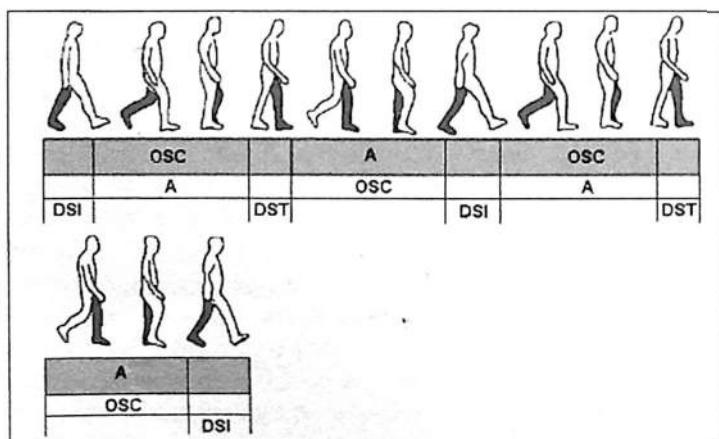


Figura 2: le varie fasi della marcia, la gamba sinistra è colorata in rosso . OSC: oscillazione, A: appoggio unilaterale, DSI: doppio supporto iniziale della gamba destra, DST: doppio supporto terminale della gamba destra (da Allard e Blanchi, 2000.modificato).

Il passo invece costituisce la distanza che intercorre tra i due piedi, per cui per percorrere una falcata, od un ciclo, occorrerà compiere due passi.

La durata media di un ciclo di marcia è di circa 1.1 secondi, ed è suddivisibile in fase di supporto e fase di oscillazione.

La fase di supporto corrisponde a circa il 60% dell'intero ciclo (ossia circa 660 millisecondi) e può essere ulteriormente suddivisa in:

- ricezione del peso (wheight acceptance)
- appoggio intermedio (mid-stance)
- fase di spinta (push phase )

La fase di ricezione del peso (wheight acceptance), è compresa tra il contatto iniziale del tallone

al suolo ed il momento di massimo piegamento dell'articolazione del ginocchio, la sua durata è pari a circa il 15% dell'intero ciclo della marcia.

Alla fase di ricezione, segue la fase di appoggio intermedio (mid-stance). Questa fase termina nel momento in cui si registra una flessione plantare a livello dell'articolazione della caviglia, ossia circa nel momento di distacco del tallone da terra. La fase di appoggio intermedio dura circa il 25% dell'intero ciclo di marcia.

Alla fine della fase di supporto troviamo la fase di spinta (push phase), che corrisponde alla propulsione della gamba in avanti ed occupa circa il 20% dell'intero ciclo di marcia.

La fase di oscillazione comprende solamente due periodi di durata pressoché identica ossia:

- la fase di volo (lift-off phase)
- la fase di distensione (reach phase)

La fase di volo (lift-off phase) è compresa tra il momento in cui il piede lascia il suolo e termina a metà della fase di oscillazione. La fase di distensione (reach phase), altrimenti definita di

"oscillazione terminale", completa la fase di oscillazione stessa. Dal momento che la fase di oscillazione ha una durata pari a circa il 40% dell'intero ciclo di marcia, la fase di volo e quella di distensione hanno una durata pari ciascuna a circa il 20%.

Ora possiamo capire con maggior chiarezza come mai durante la marcia si verifica un momento in cui i due piedi sono simultaneamente in contatto con il suolo, infatti è ovvio come, dal momento che la fase di supporto ha una durata di circa il 20% superiore rispetto a quella di volo (60% versus 40%), esista una fase di doppio appoggio a terra.

## QUANTO POSSIAMO ANDARE VELOCI CAGGINANDO?

Camminando normalmente è impossibile superare la modesta velocità di circa 3 metri al secondo, l'equivalente di 10.8 km all'ora. Come mai la marcia "normale" non ci permette di raggiungere velocità superiori? La risposta è semplice: quanto più velocemente camminiamo, tanto minore risulterà il tempo a nostra disposizione per abbassare e rialzare successivamente il nostro corpo, in altre parole, a velocità superiori di 3 metri al secondo non possiamo abbassarci in modo sufficientemente veloce, i nostri piedi infatti non riuscirebbero a toccare terra. Ma quali sono le limitazioni di ordine biomeccanico che ci limitano nella velocità della marcia? Come abbiamo già detto, la gamba rimane praticamente tesa nel momento in cui il piede tocca terra, il nostro corpo quindi descrive un arco di circonferenza, o meglio una serie di archi di circonferenza, il cui centro è costituito dal punto di appoggio del piede a terra. Quando un punto, che nel caso specifico della marcia è costituito dalla testa del femore, si muove su di un arco di circonferenza subisce un'accelerazione nei confronti della circonferenza stessa. Questa accelerazione nel punto più alto dell'arco di circonferenza punta verticalmente verso il basso, direttamente in direzione del piede ed ovviamente non può risultare maggiore di quanto non sia l'accelerazione di gravità, ossia  $9.816 \text{ m.s}^{-2}$ . Il raggio, che invece costituisce il percorso seguito dal corpo, sarà uguale alla lunghezza della gamba. In

termini matematici quindi l'accelerazione sarà eguale a:

$$a = (\text{velocità})^2 / \text{raggio} \quad (1)$$

Nella quale appunto il valore dell'accelerazione sarà uguale a quello dell'accelerazione di gravità ed il valore del raggio corrisponderà alla lunghezza della gamba (distanza tra la testa del femore ed il malleolo laterale). Da questi semplici dati, con pochi passaggi basati su delle conoscenze di matematica elementare possiamo ricavare il valore massimo di velocità raggiungibile marciando "normalmente".

Primo passaggio: dalla (1) ricaviamo il valore di velocità elevato al quadrato:

$$(\text{velocità})^2 = \text{accelerazione di gravità} / \text{lunghezza gamba} \quad (2)$$

Secondo passaggio: dalla (2) ricaviamo il valore della velocità:

$$\text{velocità} = (\text{accelerazione di gravità} / \text{lunghezza gamba})^{1/2} \quad (3)$$

Dal momento che la lunghezza media dell'arto inferiore in un essere umano adulto è di circa 90 cm, sostituiamolo alla (3), questo valore e quello dell'accelerazione di gravità ( $9.816 \text{ m.s}^{-2}$ ) ed avremo:

$$\text{velocità} = (9.816 / 0.9)^{1/2} \quad (4)$$

il risultato sarà uguale a circa  $3 \text{ m.s}^{-1}$ , il che costituirà appunto, per un individuo pressoché normale, la cui gamba misuri appunto circa 90 cm e che cammini sulla terra, dove l'accelerazione è costante (tranne alcune leggere, ed in questo caso trascurabili, differenze tra i poli e l'equatore), la massima velocità raggiungibile camminando.

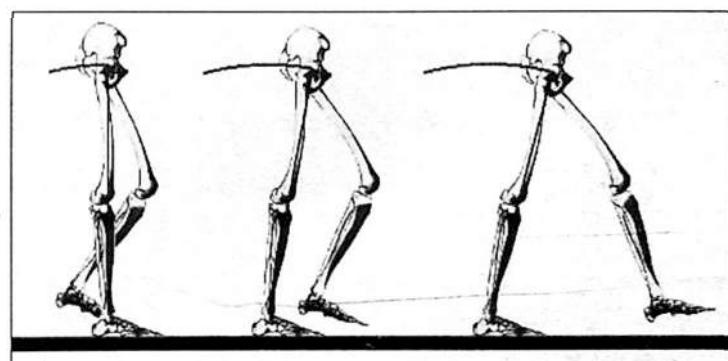


Figura 3: durante la marcia descriviamo una serie di archi di circonferenza, il cui centro è costituito dal punto di appoggio del piede a terra.

Ora che abbiamo capito quali siano i fattori biomeccanici che limitano la nostra velocità di marcia, ossia la lunghezza del nostro arto inferiore e l'accelerazione di gravità del nostro pianeta, proviamo a vedere cosa accade se modifichiamo uno oppure l'altro.

Prendiamo un caso a tutti empiricamente conosciuti che riguarda da massima velocità di marcia di un bambino, poniamo il caso di circa due anni. Tutti ben sappiamo che non potrà mai raggiungere la velocità di marcia di un adulto, quando un adulto cammina un po' di fretta, il malcapitato frugoletto

m), ci rendiamo conto di come sulla luna si possa camminare molto meno velocemente di quanto non si possa fare sulla terra, la velocità massima raggiungibile è infatti solamente di 1.2 m . s-1. In effetti una velocità molto modesta, tanto è vero che Neil Armstrong ed Edwin Aldrin, i due dei tre astronauti della missione Apollo 11, che per primi toccarono il suolo lunare il 20 luglio 1969, preferirono immediatamente adottare una tipo di locomozione a salti, simile a quella dei canguri, piuttosto che camminare normalmente.

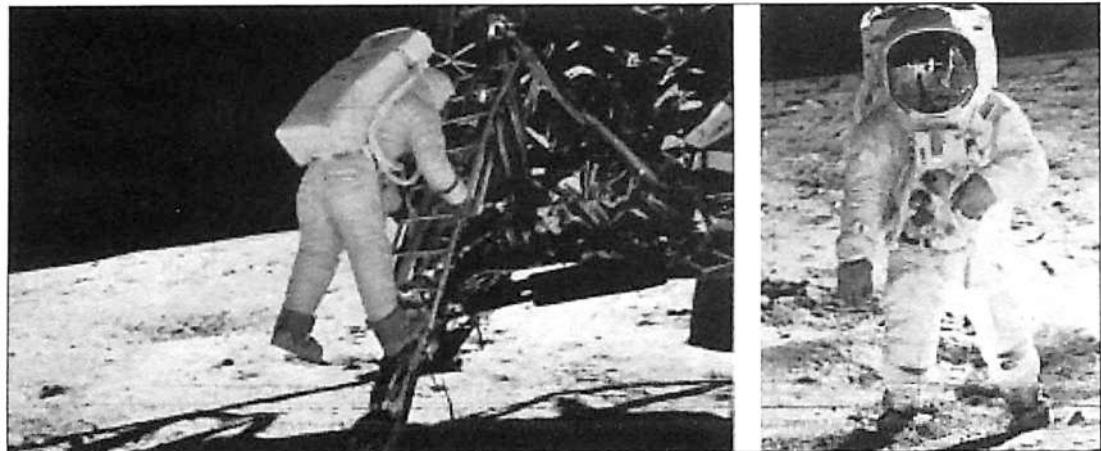


Figura 3: nell'immagine di destra possiamo vedere la discesa sulla luna di Edwin Aldrin, immortalato dalla macchina fotografica di Neil Armstrong. Nell'immagine di destra ritroviamo sempre Aldrin, che con tuta e zaino sarebbe pesato sulla terra ben 163 kg, mentre sulla luna, grazie alla minore accelerazione gravitazionale, ne pesava solamente 17. Armstrong fu il primo essere umano a mettere piede sul suolo lunare il 21 luglio del 1969 alle ore 16 h 17' 43" (ora della costa Est degli Stati Uniti, equivalente alle 20h 17' 43" ora di Greenwich) e vi rimase per 2 ore ed 11 minuti.

viene letteralmente trascinato e suo malgrado, dovrà cercare di passare, per quanto può, dalla marcia alla corsa, se vuole tenere il passo della mamma o del papà. Ora ne sappiamo anche le ragioni biomeccaniche: la lunghezza media della gamba di un bambino di due anni è infatti di circa 40 cm e se provassimo a sostituire alla (3) questo valore (il valore dell'accelerazione di gravità, ovviamente, non cambia), ci accorgeremmo subito che la massima velocità di marcia raggiungibile da un bambino che abbia queste misure antropometriche, è all'incirca di 2 m.s-1.

E se provassimo a far variare il valore dell'accelerazione di gravità? Questo sulla terra non è proprio agevole ma è esattamente quello che è accaduto e che accade agli astronauti che hanno provato a camminare sulla luna. Sul nostro satellite l'accelerazione gravitazionale è solamente pari a 1.6 m .s-2, sostituendo alla (3) questo valore (in questo caso la lunghezza dell'arto inferiore rimane uguale a 0.9

#### È INTERESSANTE SAPERE CHE.... I primi veri pionieri della luna.

Anche se abbiamo dovuto aspettare il 1969 perché gli astronauti della missione Apollo 11 mettessero piede sul piede lunare, almeno con la fantasia alcuni lo avevano già fatto. Molti sapranno infatti che già nel molto più lontano 1865, Jules Verne scriveva il suo famoso libro "Dalla Terra alla Luna", dove immaginava degli astronauti che racchiusi dentro un grosso proiettile di alluminio, venivano letteralmente sparati da un gigantesco cannone che dalla Florida puntava direttamente sulla Luna. Anche se il "cannone spaziale" si è rivelato col tempo una tecnica di lancio poco probabile, è comunque definibile come straordinariamente profetico il fatto che, 100 anni dopo, la missione Apollo 11 partì effettivamente dalla Florida. Sempre Verne, nel 1879, immaginò nel suo libro intitolato "I cento

milioni della Begum" un lancio in orbita di satelliti artificiali, sempre sparati dal solito "cannone spaziale".

Ma Verne, ad onor del vero, non fu il solo "profeta dello spazio", sempre nel 1865, lo scrittore francese Achille Eyraud, propose nel suo roman-

zo "Viaggio verso Venere" il principio della propulsione a reazione come tecnica di base dei viaggi spaziali, più tardi, tra il 1869 ed il 1870, un altro scrittore di origine statunitense, al secolo Edward Everett Hale, pubblicò sulla rivista Atlantic Monthly, una storia intitolata "La Luna di mattoni", dove immaginava una stazione spaziale abitabile di 60 metri di diametro. Con la fantasia eravamo allunati ben cento anni prima!

Come è possibile allora che vi siano esseri umani, per la precisione atleti, che sfidando queste basilari leggi fisiche, riescano attraverso un tipo di marcia inverosimile abbastanza particolare, a superare abbondantemente questo muro dei  $3 \text{ m.s}^{-1}$ ? Il "trucco" è relativamente semplice: le regole della marcia podistica impongono che l'arto che tocca il terreno sia teso, la differenza sostanziale tra questo tipo di locomozione e la marcia per così dire "normale", è che nella marcia podistica quando la gamba di supporto è verticale ed il corpo si solleva leggermente (cosa che d'altro canto avviene anche nella marcia "normale"), le anche vengono piegate esageratamente, in modo tale che il centro di gravità si sposta molto di quanto non farebbe nella marcia normale. Adottando questo expediente l'atleta riesce a procedere ad una velocità maggiore senza necessariamente dover cadere più rapidamente verso il basso di quanto l'accelerazione di gravità non gli permetta. Con questo tipo di tecnica i guadagni in termini di velocità sono notevoli, basti pensare che il record del mondo nei 10 km di marcia maschile è di 38 minuti, 2 decimi e 60 centesimi mentre nelle donne è pari a 41 minuti, 56 secondi e 20 centesimi, l'equivalente rispettivamente di una velocità media di  $4.4 \text{ m.s}^{-1}$ , nel primo caso e di  $4.0 \text{ m.s}^{-1}$  nel secondo.



Figura 4: un'immagine presa dal libro "dalla Terra alla Luna" di Jules Verne, in cui si rappresenta l'assenza di gravità.



Figura 5: l'equipaggio dell'Apollo 11 posa davanti ad un modello di LM, un mese prima della storica missione. Sono loro i primi "reali" pionieri lunari : Michael Collins, pilota del modulo di comando, Neil Armstrong, comandante e Edwin Aldrin, pilota del modulo lunare.

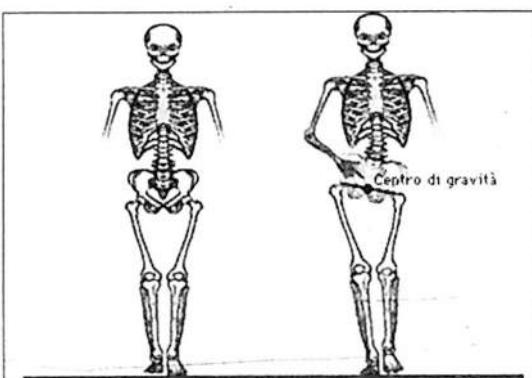


Figura 6: nella marcia atletica le anche vengono piegate in modo molto più accentuato di quanto non si faccia nella marcia "normale". In questo modo l'atleta riesce a marciare ad una velocità molto maggiore.

## MARCA ED EVOLUZIONE

Quando da animali arborei abbiamo deciso di scendere a terra e di diventare dei perfetti terricoli, abbiamo dovuto fare i conti con la nostra ancestrale posizione quadrupedia che, a dire il vero, non era poi molto funzionale. L'altezza dell'erba e degli arbusti della savana africana, infatti non ci permetteva, rimanendo a quattro zampe, né di poter avvistare agevolmente le prede, né tantomeno di accorgerci in tempo utile dell'avvicinarsi di un predatore. Era sicuramente meglio cercare, nonostante le obiettive difficoltà di equilibrio, di guadagnare la posizione eretta, e così abbiamo fatto. Siccome poi la nostra scelta di divenire animali terricoli è stata definitiva, tanto valeva orientarci verso una forte specializzazione nella gestione della nostra bipodalità. Noi esseri umani infatti camminiamo in modo piuttosto diverso rispetto agli altri animali, ivi compresi alcuni animali che possiamo definire come "bipedici occasionali" come ad esempio i gorilla (genere di scimmie catarrine antropomorfe che vivono nell'Africa Equatoriale). In primo luogo noi manteniamo durante la camminata l'arto di supporto rigido, mentre i gorilla, ad esempio piegano la zampa di supporto, una seconda particolarità tipica della camminata umana, è che nel nostro modo di camminare la prima parte del piede che viene a contatto del suolo è il tallone, al contrario, sempre i gorilla, appoggiano il piede direttamente piatto. Sia per noi, che i per nostri cugini, l'ultima parte del piede che si stacca da terra è costituita comunque dalle dita.



Figura 7: Il Gorilla (*Gorilla gorilla*) è un "bipede occasionale" e non presenta la nostra stessa forte specializzazione, e quindi ottimizzazione, della stazione eretta.

Noi umani siamo costretti ad adottare uno stile di camminata del tipo "tallone-dita", proprio perché, al contrario dei gorilla, manteniamo la gamba di supporto estesa durante la locomozione. Se mantenessimo il ginocchio esteso e camminassimo appoggiando il piede piatto a terra, faremmo descrivere al nostro corpo una serie di archi di circonferenza il cui centro sarebbe sulla caviglia. In tal modo tra un arco e l'altro (quindi tra un passo e l'altro) si verificherebbe un brusco cambio di direzione che richiederebbe la produzione di una grande forza diretta verticalmente,

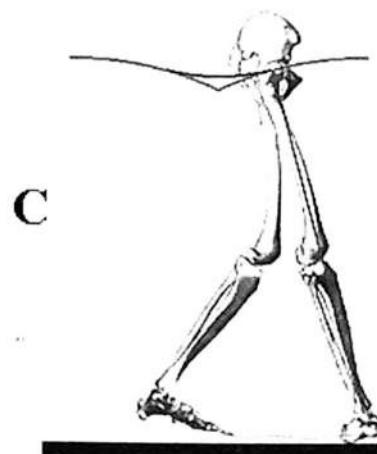
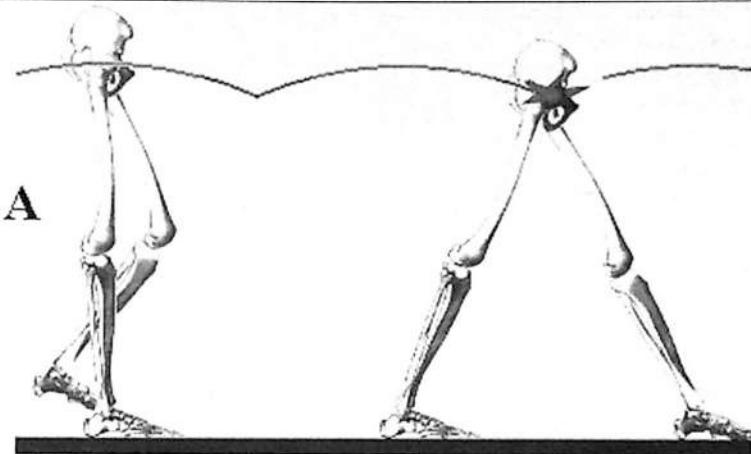


Figura 8: Mantenere il ginocchio esteso e camminare appoggiando il piede piatto a terra, comporterebbe un brusco cambio di direzione tra un arco e l'altro (quindi tra un passo e l'altro), come è visibile nel riquadro A. Lo stile di camminata "tallone-dita", serve proprio a "smussare" il punto di giunzione esistente tra due archi successivi, come è facilmente osservabile dai riquadri B e C.

per impedire al corpo di cadere verso il basso e nel contempo permettere allo stesso la propulsione verso l'alto in direzione dell'arco (e quindi del passo) successivo. Il nostro stile di camminata "tallone-dita", serve proprio ad impedire questo cambio di direzione improvviso, "smussando" il punto di giunzione esistente tra due archi successivi, cosa che noi riusciamo a compiere innalzandoci leggermente esattamente sopra il punto di incontro degli archi stessi, in altre parole ad ogni passo il corpo viene innalzato sul tallone di un piede e sulle dita dell'altro, addolcendo il cambio di direzione. Ma anche nella specie umana vi sono le dovute eccezioni: le donne, o meglio le donne che indossano i tacchi ed ancor più precisamente i tacchi a spillo. I questo caso non possiamo utilizzare lo stile di camminata tradizionale infatti, nel caso in cui s'indossino calzature con i tacchi a spillo, diviene necessario appoggiare tallone e dita simultaneamente, proprio perché se si cercasse di appoggiare prima il tallone e di effettuare la classica rullata tallone-punta, la base d'appoggio troppo esigua, risulterebbe estremamente instabile. Tutto questo impedisce, alle eleganti signore, di compiere passi ampi, dal momento che maggiormente una gamba viene spostata dalla verticale per effettuare un passo, maggiormente la caviglia deve estendersi per potersi appoggiare con la pianta del piede a terra. Facendo due rapidi calcoli una donna che procederebbe con delle calzature normali a circa 1.5 m.s-1 effettuando dei passi di circa 70 cm, riuscirebbe, indossando dei tacchi dell'altezza di circa 12 cm e dovendo ridurre gioco-forza l'ampiezza del passo di circa 30 cm, a camminare alla velocità di soli 0.7 m.s-1. Se a tutto questo uniamo che per qualche strano e non ben definito meccanismo autolesionistico, normalmente ai tacchi a spillo sono generalmente abbinate gonne strettissime, non possiamo che giungere alla conclusione che l'uomo è un animale veramente strano, impiega milioni di anni per perfezionare la propria locomozione e vanifica tutti i suoi sforzi in un attimo, fortunatamente il fenomeno è limitato alle sole donne....con qualche rara eccezione.

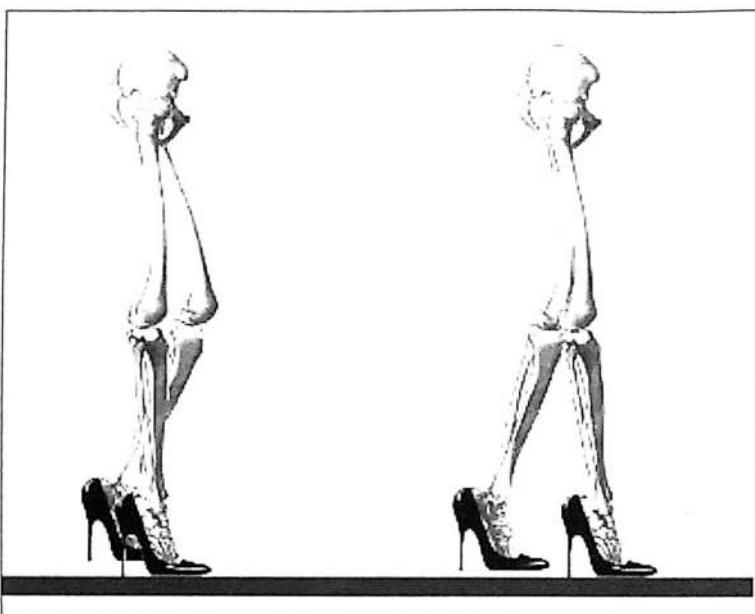


Figura 9: quando si indossano calzature con i tacchi a spillo, diventa necessario appoggiare tallone e dita simultaneamente, se cercassimo di effettuare la classica rullata tallone-punta, l'appoggio risulterebbe estremamente instabile. Per questo motivo la lunghezza del passo si riduce drasticamente e se a questo abbiniamo una gonna stretta....

**È INTERESSANTE SAPERE CHE....**  
Sappiamo parlare perché sappiamo camminare su due gambe

Sembrerebbe proprio che la specie umana debba la capacità di parlare al fatto che sappia camminare in bipedia, o almeno questo è quello che sostiene uno studio dell'American Physiological Society, secondo il quale la conquista della posizione eretta ha permesso alla nostra laringe di svilupparsi in modo tale da permetterci camminare emettendo contemporaneamente suoni, cosa che gli altri primati non sanno fare.

# DANNI PROVOCATI DALL'EPODOPING

DI LUCIANO BARALDO

(Scienze Motorie dell'Università di Udine, Consigliere Nazionale Fidal, Responsabile del Centro Studi e Ricerche)

Secondo i dati ricavati dalla prassi sportiva e dall'epistemologia medico scientifica l'uso dell'ormone ERITROPOIETINA, somministrato ai dosaggi necessari per indurre significativi vantaggi in campo sportivo, produce conseguenze morbose sia immediate che a lungo termine e provoca danni irreversibili al fisico umano.

L'assunzione dell'ormone eritropoietina ed il metodo dell'emotrasfusione rappresentano due reiterati mezzi di doping ematico usati nella pratica delle specialità sportive di resistenza (Ciclismo, Fondo, Triathlon, ecc.) incidendo nei meccanismi di trasporto e di cessione dell'ossigeno ai tessuti impegnati nel lavoro muscolare. L'eritropoietina è una sostanza ormonale prodotta naturalmente dall'organismo sano: svolge la funzione di stimolare la produzione e la crescita dei globuli rossi (eritrociti ed emazie). Questa stimolazione dell'eritropoiesi viene indotta dall'eritropoietina nel midollo osseo, sulle cellule del gruppo dell'eritrone. L'eritropoietina endogena, prodotta dall'organismo secondo il proprio codice genetico (DNA), agisce soltanto sulle cellule sensibili, essendo in grado di attivare una sorta di selezione che elimina le cellule "meno buone" (solo alcune seguono differenti linee di maturazione per diventare eritrociti). Tale processo si definisce apoptosis: tipico dell'eritropoietina endogena e non di quella introdotta dall'esterno dell'organismo umano (esogena, farmacologia, di intesi chimica, prodotta industrialmente).

## ATTENZIONE: GRAVI DANNI PERMANENTI ALLA SALUTE PROVOCATI DALL'EPO (eritropoietina)

Nonostante la repressione messa in atto dalla Magistratura Sportiva, con pesanti squalifiche sanzionatorie fino all'interdizione perenne all'attività sportiva, e dalla Magistratura ordinaria, in applicazione della recente Legge che ha introdotto il "reato penale di doping", la stragrande maggioranza degli addetti al movimento sportivo (Atleti, Amatori, Masters, Allenatori, Dirigenti, Insegnanti, ecc..) ignorano i gravi danni irreversibili alla salute indotti dall'assunzione di Stimolanti Nervosi, Ormoni Anabolizzanti e della Crescita, Eritropoietina (EPO), ecc...

Il farmaco-ormone eritropoietina è somministrata in terapia medica solamente allo scopo di curare pazienti con gravi patologie renali.

L'Eritropoietina Ricombinante Umana (RHuEPO), questo è il nome in farmacopea, non ha la capacità di selezionare, nel gruppo dell'eritrone, le cellule più adatte a svilupparsi in eritrociti: tale limite di inibire l'apoptosi fa trasformare tutte le cellule dell'eritrone, anche quelle imperfette, in eritrociti. Secondo la letteratura scientifica "ciò comporterebbe il rischio di sviluppare nel tempo addirittura malattie tumorali oltre che altre gravi patologie (eritroleucemia, policitemia vera, aplasia della serie rossa da formazione di anticorpi anti-EPO, leucemia mieloide acuta da aumentata concentrazione di EPO nel sangue, ecc)".

L'uso, purtroppo massiccio e protratto dell'eritropoietina ricombinante (le normali dosi terapeutiche

non produrrebbero miglioramento nelle prestazioni sportive), oltre ai suddetti rischi provoca tendenza alla trombofilia, indipendente dal valore di ematocrito.

Infatti, l'EPO ha la capacità di inibire l'azione della proteina "S" e di altri fattori della coagulazione del sangue, motivo per cui anche con valori di ematocrito bassi può verificarsi la formazione di trombi vascolari, nei diversi distretti ed organi corporei (cervello, reni, fegato, polmoni, ecc.). La tendenza alla trombofilia, dipende dal valore dell'emato-crito, poiché l'incremento della massa dei globuli rossi circolanti, può comportare la formazione di coaguli sanguigni sia nelle cavità cardiache (atri e ventricoli) sia nei vasi sanguigni, venosi ed arteriosi, dei diversi distretti ed organi corporei (reni, polmoni, ecc.)

L'uso massiccio e prolungato di RHuEPO provoca una forte emoco-ncentrazione che è l'opposto della emodiluizione, la pseudo-anemia dell'atleta di resistenza, fenomeno decisamente positivo e responsabile sia di un miglior rendimento meccanico del cuore sia dell'elevata riserva di liquidi per la sudorazione.

Tra gli aspetti legati dell'assunzione duratura di RHuEPO è stato riscontrato un marcato aumento delle resistenze vascolari nelle aree centrali del cervello con possibile:

- invecchiamento precoce delle strutture morfofunzionali;
- anticipazione delle modificazioni degenerative età-dipendenti;
- alterazione del ruolo fisiologico dei mediatori chimici della trasmissione degli impulsi nervosi;
- aumento delle azioni negative esercitate dai radicali liberi(ioni H+).

Inoltre, l'aumentata densità ematica, al disopra della soglia fisiologica, fa insorgere ipertensione arteriosa (oltre a ristagno venoso) con conseguente riduzione del lume vascolare e rigidità delle pareti(sclerosi) (nei diversi distretti ed organi corporei, come fegato, reni e polmoni) ed accresciuto rischio d'infarto.

**DI SEGUITO INDICHIAMO UNA SUCCESSIONE DI MORBOSITÀ CONSEGUENTI ALLA SINDROME IPERTENSIVA ORIGINATA DA ASSUNZIONE DI FARMACO-ORMONE "ERITROPOIETINA" e dell'uso dell'EMOTRASFUSIONE" (secondo Commissione Centrale Antidoping del CONI).**

### Convulsioni ed Encefalopatia ipertensiva.

Leucoencefalopatia (con modificazioni della sostanza bianca cerebrale. Alcuni dei danni connessi all'utilizzazione dell'EPO Ricombinante Umana, a scopo di doping, sono tipici anche della pratica dell'emotrasfusione, della quale l'uso di EPO può essere considerata come una più "moderna" continuazione. L'emotrasfusione comporta altre gravi conseguenze, quali:

- la nefrite, (insieme delle lesioni reattive dei glomeruli renali e delle stesse microscopiche anse capillari) congiunta a ipertensione arteriosa ed alterazioni dell'urina (nel ritmo, nella quantità, nelle modalità di escrezione, nelle caratteristiche chimico-fisiche);
- l'emolisi, con massiccia distruzione di globuli rossi, dovuta soprattutto a sangue non compatibile che si manifesta con la comparsa nel plasma e nelle urine di emoglobina, arrossamento del volto, rottura di capillari sottocutanei, dolori addominali, ecc.;
- l'emosiderosi, con aumento dei depositi di ferro nel fegato, nel pancreas, nel cuore e nelle ghiandole, e rischio di insorgenza dell'emocromatocitosi;
- l'ipertermia, che da uno sregolato aumento della temperatura corporea, conseguente a stimolazione del centro simpatico termoregolatore da parte di sostanze pirogene (prodotte da inquinanti batterici del sangue conservato), con conseguente inefficace processo di smaltimento del calore corporeo;
- l'ittero emolitico, dovuto al passaggio dei pigmenti biliari (dall'emolisi eritrocitaria), dal circolo sanguigno ai tessuti;
- reazioni allergiche a conservanti, a farmaci e ad altri additivi del sangue, con possibilità di reazioni umorali (febbre, orticaria, dolori agli arti, ingrossamento delle ghiandole linfatiche), alterazioni anche gravi di cute e mucose (eruzioni, fotodermatosi, edema dei tessuti, congiuntiviti, riniti, nefriti), depressione della funzionalità del midollo osseo (con comparsa di anemia, trombocitopenia, agranulocitosi, ecc.), epatite autoimmune.

Infine, in alcuni casi estremi, può emergere la Sindrome da Shock Emolitico, con cefalea, artralgie, lombalgia, vertigine, sudorazione, brividi, febbre, collasso cardiocircolatorio, ipotensione, perdita della coscienza, ecc.).

**ADERISCI ANCHE TU ALLA LOTTA CONTRO IL DOPING: io non rischio la salute!**

# NUOVE ESERCITAZIONI DI FORZA SPECIALE PER IL LANCIO DEL DISCO

DI FRANCESCO ANGIUS – RESPONSABILE GIOVANILE SETTORE LANCI FIDAL

## GENERALITÀ

L'allenamento di un lanciatore è caratterizzato da 3 elementi fondamentali:

- 1) la forza massima
- 2) la tecnica
- 3) la forza speciale.

Quest'ultimo elemento è la chiave di passaggio tra gli altri due, è l'anello di congiunzione.

Esso tende a correlare il lavoro di pesi in palestra (forza generale) con la tecnica.

Bisogna, infatti, tenere presente che le esercitazioni di forza classiche svolte in palestra hanno una scarsa correlazione, dal punto di vista della struttura dinamica e cinematica, con il gesto di gara.

Da qui l'esigenza di una serie di esercitazioni che indirizzino tale potenziamento generale nei canoni tecnici della disciplina.

Diamo ora la definizione di esercizi di forza speciale:

"sono da intendersi come tali tutte quelle esercitazioni di forza che hanno una grande concordanza con il gesto di gara e con parti di esso."

La tipologia degli esercizi di forza speciale comprende:

- a) esercitazione con bilanciere o con altri sovraccarichi (dischi da bilanciere, manubri, palle, sfere, giubbotti zavorrati, ecc...)
- b) lanci di attrezzi + leggeri e/o + pesanti e/o di diverse forme e dimensioni
- c) posture tecniche con sovraccarichi e/o situazioni facilitate o rese più difficili e/o per tempi prolungati.

L'obiettivo fisiologico della forza speciale è il miglioramento della coordinazione intra e intermuscolare.

Per coordinazione intermuscolare noi intendiamo i fenomeni di reclutamento delle unità motorie, la frequenza degli impulsi e la sincronizzazione delle unità motorie. Riassumendo è

la capacità di attivare in un singolo movimento il maggior numero di unità motorie, nel minor tempo possibile e di farle lavorare tutte insieme contemporaneamente sommando i loro "sforzi" per ottenere un gesto veloce e forte.

La coordinazione intermuscolare è la capacità di gruppi muscolari di allenarsi a compiere certi gesti e quindi migliorare la loro efficacia (quindi diminuzione dispendio energetico e maggiore capacità di produrre lavoro veloce, esplosivo e corretto) nella direzione nella quale essi sono sviluppati ed esercitati.

Un'altra considerazione riguarda la precisazione che la correlazione della forza speciale con la tecnica deve esserlo sia sul piano cinematico sia dinamico.

La cinematica è la scienza che studia il movimento dei corpi senza l'intervento delle forze che lo causano, è quindi la descrizione del movimento del corpo.

La dinamica è la scienza che considera tutte le forze che intervengono e causano il movimento. Pertanto ogni esercizio di forza speciale deve possedere ambedue queste peculiarità. Nella nostra trattazione ci soffermeremo solo sulle esercitazioni svolte in palestra (quindi il punto a) per tentare di ampliare il bagaglio di conoscenze sui movimenti di forza speciale per il lancio del disco.

Va altresì aggiunto che nella moderna teoria dell'allenamento uno degli obiettivi principali è l'acquisizione e l'aumento della capacità speciale di lavoro per arrivare ad una specializzazione morofunzionale dell'organismo.

Per specializzazione morofunzionale si intende lo sviluppo selettivo di quelle caratteristiche e peculiarità dell'atleta che sono le principali responsabili del risultato sportivo in quella disciplina.

Semplificando: lo sviluppo, nella direzione del gesto di gara e con esercitazioni che richiamano ad esso, di quelle strutture (muscolari, tendinee, articolari, ecc...) che rivestono il ruolo primario nell'esecuzione della prestazione.

## PROPOSTE

### 1° MOVIMENTO

**Frontale con piastra superando un rialzo e ruotando a dx e sx**

L'atleta si pone in posizione eretta con una piastra di bilanciere tenuta a 2 mani posta dinanzi a lui all'altezza del bacino.

Lateralmente all'appoggio del piede sx è posto un ostacolino d'altezza di 20 cm.

L'atleta effettua una torsione del corpo a dx e porta il proprio peso sopra l'appoggio dx.

Da qui compie una traslazione - rotazione superando l'ostacolino e prendendo contatto di là da esso con il piede dx d'avampiede che ruota fino a che il sx non è arrivato a terra sulla linea del dx. Il corpo durante il movimento si trova rispettivamente sulla dx in partenza, sul piede dx al momento della rotazione a terra di là dall'osta-



colo e ancora sull'appoggio dx all'arrivo al suolo del dx. La posizione finale assunta è quella di potenza tipica del finale di lancio.

L'esercizio è ripetuto dall'altra parte, con il sx che viene portato in avanti e che ruota.

**Obiettivo:** sensibilizzazione e potenziamento arto dx nella fase di perno centrale e tenuta durante la fase di singolo appoggio e di preparazione al finale.

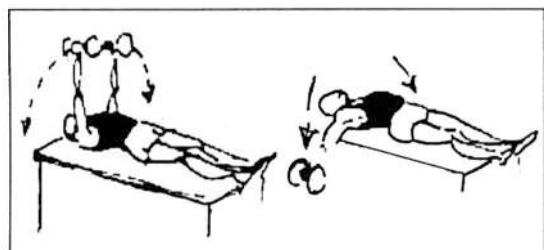
### MOVIMENTO 2

**Croci**

L'atleta si pone in decubito supino su una panca orizzontale con le gambe raccolte in alto a formare un angolo retto con il tronco.

Sono impugnati 2 manubri ed eseguito l'esercizio delle croci tipico del body building curando di piegare leggermente i gomiti per salvaguardare l'articolazione in questione.

**Obiettivo:** potenziamento dell'azione del braccio lanciante con la massima ampiezza possibile.

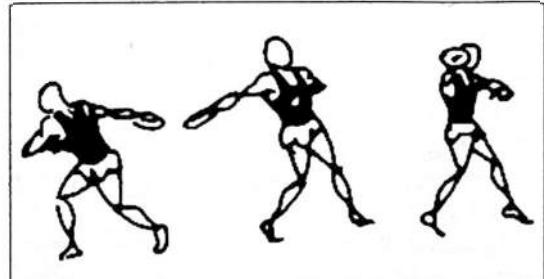


### Movimento 3

**Finale con piastra e/o manubrio**

L'atleta si prepara assumendo la posizione di potenza (o di finale di lancio) con una piastra o un manubrio sulla mano lanciante. Da questa posizione esegue il finale di lancio senza rilascio del sovraccarico.

**Obiettivo:** sviluppo del finale di lancio, potenziamento della muscolatura specifica e della catena cinetica del gesto dalla posizione di potenza.



#### MOVIMENTO 4

Appoggiato ad una panca inclinata finale di braccio spostando un bilanciere

L'atleta si appoggia su una panca inclinata e impugna un'estremità di un bilanciere olimpionico che è fissata all'altra estremità al suolo.

Il bilanciere pertanto risulta perpendicolare al terreno nella posizione di partenza, poi è fatto scendere inclinato grazie all'azione del braccio che si porta dietro - basso - fuori (fino ad assumere, per quanto riguarda gli arti superiori, la posizione dell'esercizio di croci).

A questo punto il braccio ritorna in avanti (braccio disteso anatomicamente, quindi leggermente piegato al gomito) fino al ritorno della perpendicolare del bilanciere col suolo. Obiettivo: lo stesso dell'esercizio di croci, solo che in tale esercitazione l'inerzia del sovraccarico è maggiore e la possibilità di assumere traiettorie più favorevoli e scorrette è minore.

La presenza di un minor numero (minore ridondanza) di variabili motorie e soprattutto il mantenimento di un certo angolo di lavoro rende il lavoro più correlato col gesto di gara.



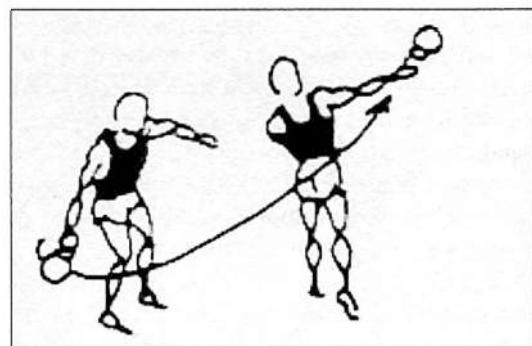
#### MOVIMENTO 5

Lancio palle anatomiche e/o con maniglia contro la rete

L'atleta effettua dei lanci da fermo o completi contro una rete contro una rete o un muro con palle anatomiche e/o con maniglia più pesanti dell'attrezzo di gara.

Obiettivo: sviluppo forza specifica nel gesto di gara. Esercizio con grandissima correlazione spazio/temporale (cinematico/dinamica) con il gesto di gara.

Se si effettua solo il finale si possono usare carichi maggiori, se si esegue il gesto completo non si deve eccedere nell'appesantire l'attrezzo pena la diminuzione dell'attinenza con la tecnica di gara.

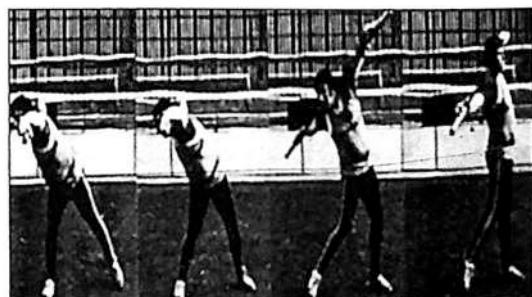


#### MOVIMENTO 6

Finale in piedi con bilanciere

L'atleta esegue il finale di lancio con un bilanciere tenuto sulle spalle. Particolare cura deve essere posta al movimento degli arti inferiori e alla dissociazione tra i vari assi (piedi, anche, spalle) e al loro intervento in successione.

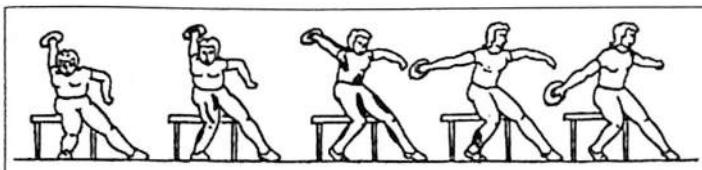
Obiettivo: potenziamento di tutta la muscolatura impegnata nel gesto di gara con lavoro sugli angoli e le direzioni specifiche di movimento. Sviluppo sensomotorio della sequenza d'intervento delle catene cinematiche reso possibile dalla relativa lentezza del gesto.



## MOVIMENTO 7

**Finale da seduto con piastra e/o manubrio**

Il lanciatore si siede all'estremità di una panca piana, appoggia la piastra e/o il manubrio sull'e-



stremità opposta della panca con un'attitudine del tronco inclinata verso il dietro. Il braccio lanciante è anch'esso disteso dietro ad impugnare il sovraccarico, l'arto superiore sx invece è posto davanti - alto.

Gli arti inferiori sono rispettivamente: il sx piegato davanti in proiezione sotto il braccio sx e il dx anch'esso piegato e aperto lateralmente verso fuori dx.

Assunta tale posizione l'atleta effettua il movimento di finale con la parte superiore del corpo e gli arti e il braccio lanciante.

Obiettivo:

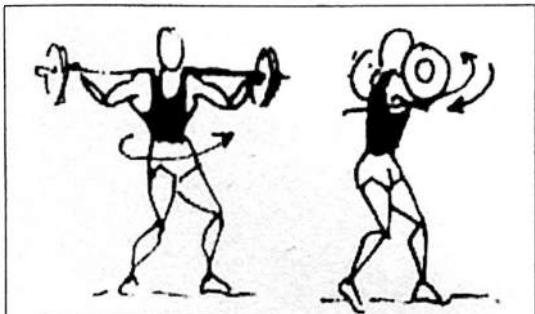
Potenziamento arto lanciante e tronco. Sviluppo forza elastica dell'arto lanciante grazie all'uso corretto dell'arto superiore sx. Sensibilizzazione della posizione corretta di finale della porzione superiore del corpo.

## MOVIMENTO 8

**Torsioni col bilanciere con entrata di anche**

Il lanciatore si trova in posizione eretta con un bilanciere sulle spalle.

Rimanendo fermo con i piedi, l'atleta effettua una rotazione verso dx con il tronco portando il bilanciere a ruotare di oltre 90°. A questo punto il bilanciere viene bloccato e riportato in avanti sfruttando l'azione soprattutto delle anche che



ritornano da dx in avanti - sx e trascinano dietro il tronco e l'asse delle spalle. Al momento che il bilanciere ritorna frontale viene fermato e si ripete il movimento a sx.

Obiettivo: potenziamento della muscolatura intrinseca dell'anca, della zona lombare e del tronco. Sensibilizzazione degli assi corporei impegnati nel lancio e del loro intervento in successione ed in sincronia.

## MOVIMENTO 9

**Lancio di palla di ferro sdraiato su panca orizzontale**

L'atleta si pone decubito supino su una panca orizzontale, impugna nella mano lanciante una palla di ferro e la porta lateralmente in fuori - basso al di sotto del livello della panca. Da questa posizione (tipo croci) il lanciatore esegue un finale di lancio solo di braccio e rilascia a braccio disteso l'attrezzo sulla perpendicolare del proprio volto facendo cadere il peso sulla sua sx a pochi metri.

Obiettivo: potenziamento arto superiore lanciante con movimento segmentario dell'arto dx e focalizzazione dell'intervento del muscolo pettorale in tutta la sua ampiezza.

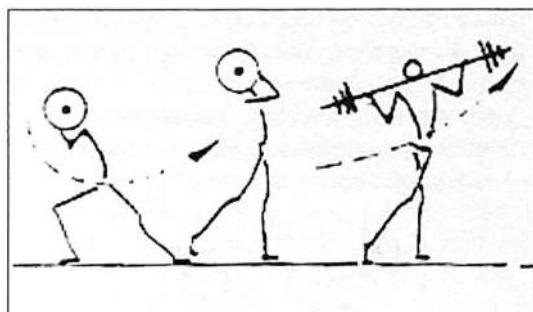


## MOVIMENTO 10

**Completo con bilanciere sulle spalle**

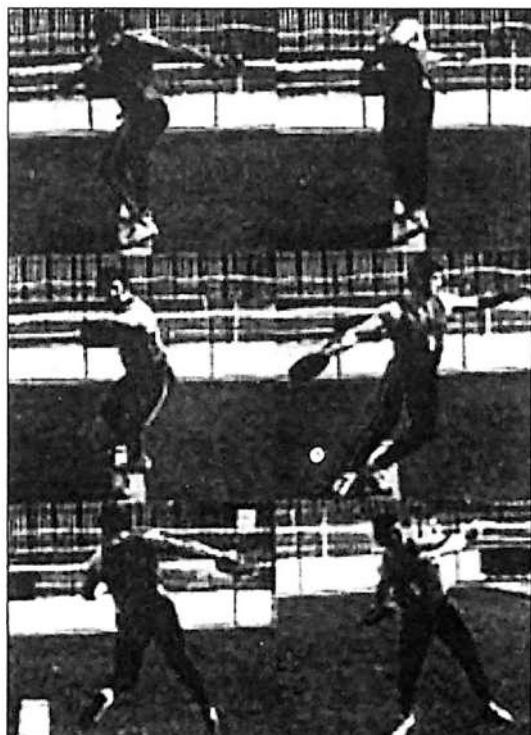
L'atleta effettua un lancio completo tenendo un bilanciere sulle spalle.

Obiettivo: potenziamento di tutte le fasi di lancio completo con rallentamento del ritmo dovuto alla presenza del bilanciere e pertanto puntualizzazione delle posizioni e tempi più lunghi di applicazione della forza.



#### MOVIMENTO 11

Completo partendo da rialzo con piastra  
L'atleta si porta su un rialzo di 20/30 cm, vale a dire su una pedana o una piattaforma, e da qui inizia il lancio completo. La fase della partenza si svolge sulla piattaforma mentre l'appoggio dx (il perno) avviene fuori di essa e sul suolo, quindi dopo una breve caduta. In successione si ha sul suolo anche l'appoggio finale del sx e la fase finale dalla posizione di potenza.



Obiettivo: potenziamento fase di appoggio dx (perno) in eccentrico ed in isometria.

#### MOVIMENTO 12

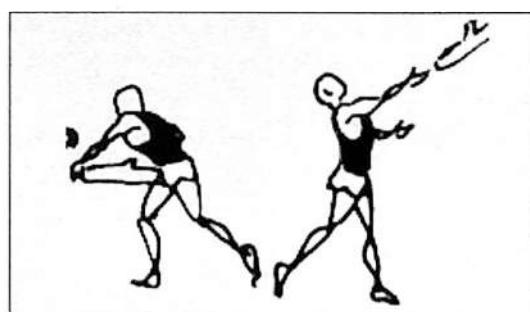
Finale con piastra lanciata a 2 mani

L'atleta da posizione eretta, impugnando un disco da bilanciere con ambedue le mani, si porta nella posizione di potenza (posizione di finale), ponendo, con un'oscillazione, il disco in basso a dx sotto la perpendicolare della spalla dx.

Da tale posizione il lanciatore esegue un finale di lancio rilasciando il disco di bilanciere con le due mani.

Obiettivo: potenziamento gamba dx, anca dx e relativa muscolatura intrinseca.

Potenziamento muscolatura dorsale in tenuta e contrazione volontaria.

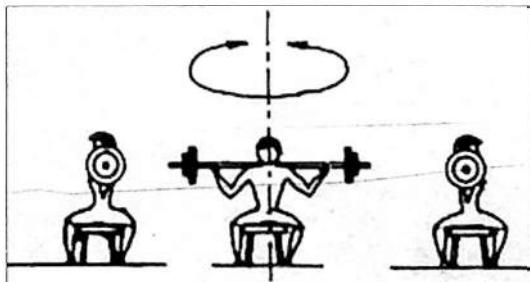


#### MOVIMENTO 13

Torsioni con bilanciere da seduto

L'atleta si pone seduto a "cavalcioni" su una panca orizzontale con un bilanciere con dischi appoggiato sulle spalle. Gli arti superiori sono allargati e impugnano il bilanciere con una presa più larga della larghezza delle spalle. Da tale posizione il discobolo effettua delle torsioni alternativamente a dx e sx.

Obiettivo: potenziamento della muscolatura lombare, dorsale, trasversa e obliqua in situazione alternativamente agonista e antagonista.



**MOVIMENTO 14****Croci pliometriche**

L'atleta esegue l'esercizio classico delle croci, quello che cambia è la modalità ritmica. Infatti, il movimento verso il basso è effettuato con velocità crescente e il tempo d'inversione del movimento è il minore possibile in modo da avere la massima velocità di movimento nella fase iniziale di risalita del sovraccarico. Poi la velocità sfuma e giunge a zero sulla proiezione al di sopra del viso.

Obiettivo: potenziamento della componente elastica del muscolo pettorale attraverso un lavoro pliometrico simile a quello creato nella fase di rilascio dell'attrezzo dall'interazione tronco/braccio lanciante.

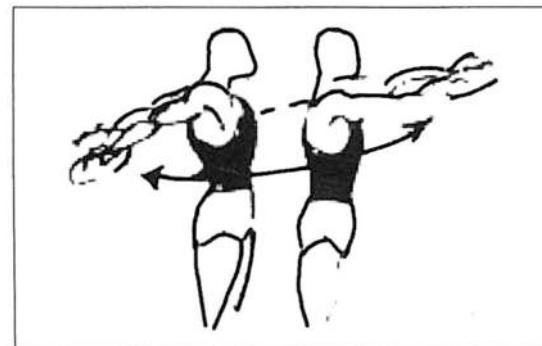


Obiettivo: potenziamento muscolatura pettorale con forte componente esplosiva e prestiramento specifico del gesto gara.

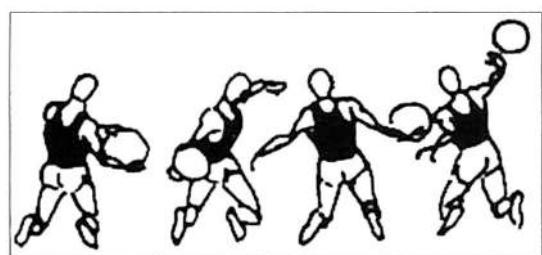
**MOVIMENTO 16****Farfalle con 2 piastre in piedi**

L'atleta si pone in posizione eretta con 2 piastre impugnate dalle 2 mani. Le piastre sono portate dietro - fuori all'altezza delle spalle e in seguito velocemente in avanti leggermente alto.

Obiettivo: potenziamento muscolatura pettorale e dei muscoli del cingolo scapolo omerale.

**MOVIMENTO 17****Lancio di palla anatomica da in ginocchio**

L'atleta si situa in ginocchio con un appoggio su una stessa linea e una base d'appoggio legger-



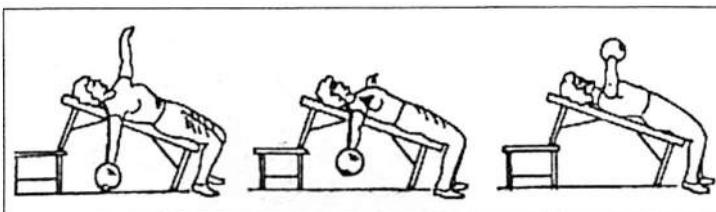
mente più stretta della larghezza delle spalle. Impugna sulla mano dx una palla anatomica. Dalla posizione frontale esegue una torsione verso dx - dietro ed effettua il finale di lancio

con la parte superiore curando anche l'apertura del braccio sx e il rilascio.

Obiettivo: potenziamento della muscolatura pettorale, del cingolo scapolo omerale e della regione dorsale e trasversa nella direzione di lancio.

**MOVIMENTO 15****Lancio palla anatomica sdraiato su panchina inclinata**

L'atleta si pone decubito supino su una panchina inclinata con il braccio lanciante in fuori all'altezza della spalla che impugna una palla anatomica. Il braccio sx è avanti alla spalla sx disteso in avanti o piegato al gomito. Il discobolo esegue dei lanci di solo arto superiore aiutandosi con l'apertura del braccio sx.



## MOVIMENTO 18

Sdraiato sul lato sx su panca orizzontale finale di braccio dx

L'atleta si pone sdraiato lateralmente su una panca orizzontale con il tecnico che gli tiene bloccate le caviglie per meglio mantenere tale posizione assunta. Il lato sx dell'atleta poggia sulla panca inclinata, il lato dx è libero. Il lanciatore impugna una piastra o un manubrio con la mano dx ed esegue il movimento del finale con l'arto superiore lanciante su una lunga traiettoria.

Obiettivo: potenziamento arto superiore e muscolatura pettorale. La grande lunghezza del movimento dovuta alla particolare posizione assunta permette lo sviluppo della forza nella sua interezza su un angolo molto ampio molto simile a quello del lancio vero e proprio. Tonificazione della muscolatura trasversa e obliqua.

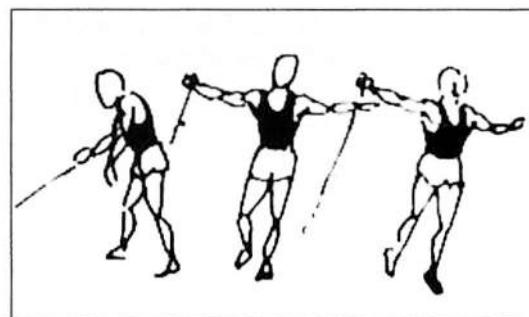
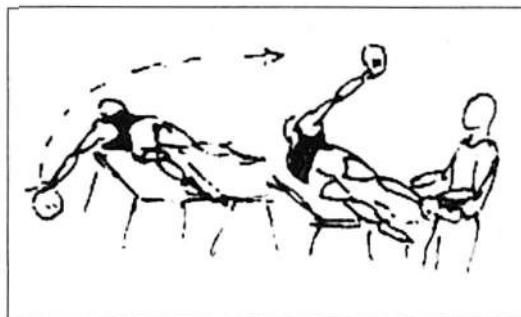
Obiettivo: potenziamento della muscolatura della gamba dx, della sx in tenuta e della muscolatura dell'anca. Sviluppo e potenziamento catena cinetica del lancio nei suoi primi elementi di intervento.

## MOVIMENTO 20

Finale di lancio ai cavi

L'atleta si pone nella posizione di finale in doppio appoggio e impugna nella mano dx il cavo basso del multipower che è posto lateralmente a lui. Da qui esegue il finale di lancio spingendo con l'arto superiore dx il cavo in alto - a dx.

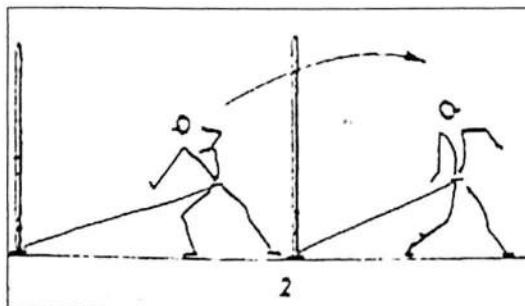
Obiettivo: sviluppo e potenziamento catena cinetica del lancio. Sviluppo globale e totale muscolatura del corpo interessata al gesto tecnico con particolare accento all'arto superiore lanciante.



## MOVIMENTO 19

Entrate di anche ai cavi

L'atleta si pone di lato mostrano il fianco dx al cavo in basso del multipower. Incastra la maniglia del cavo dentro la cintura per fare i pesi e posiziona tale maniglia a livello dell'anca dx. Chiude la cintura alla vita e si allontana dal multipower finché il cavo non è in tensione. A questo punto assume la posizione di finale di lancio (posizione di potenza) e effettua il finale con gli arti inferiori e le anche.



## BIBLIOGRAFIA

Yury Verkhoshansky: "Mezzi e metodi per l'allenamento della forza esplosiva, tutto sul metodo d'urto" S.S.S.

Yury Verkhoshansky: "La moderna programmazione dell'allenamento" Scuola dello Sport

Yury Verkhoshansky: "La preparazione fisica speciale" Scuola dello Sport

Yury Verkhoshansky: "Lo sviluppo della forza specifica nello sport" Atletica Leggera

Peter Tschiene: "Corso di aggiornamento sui lanci" SNIA Milano e Comitato Regionale Lombardo

V.V. Kusnezow: "La preparazione della forza" Nuova Atletica dal Friuli

Vari: "Special Sport Lancers" edito dall'INSEP e A.E.F.A.

Vari: "Special Lancers" A.E.F.A.

D.D. Donskoj - V.M. Zaitzorskij: "Biomeccanica" S.S.S.

Angius Francesco: "La forza speciale nel lancio del disco" Nuova Atletica n°137

Angius Francesco: "La Programmazione annuale per i giovani lanciatori alla luce delle moderne conoscenze" Atti Convegno Nazionale FIDAL a Savona 11 11 2001

Conversazioni private con il dottor Nicola Silvaggi (responsabile nazionale lanci assoluto).

# UN CONVEGNO SUI VALORI DELLO SPORT

A CURA DI PAOLO PICCIOLA  
SCUOLA DELLO SPORT DEL CONI DEL FRIULI VENEZIA GIULIA

*In questo articolo l'autore espone le principali tematiche trattate durante un convegno, tenutosi a Muggia (Trieste), dal tema: "I valori dello sport".*

*Inoltre si coglie l'occasione di presentare le linee guida di un articolato progetto promosso dal C.O.N.I. Friuli Venezia Giulia che affronta le problematiche riguardanti la dicitomia "valori" e "disvalori" nello sport secondo una prospettiva psico-pedagogica.*

*In the present article, the author expounds the main themes discussed during a meeting held in Muggia (Trieste), the subject of the meeting was: "the values in the sport activities":*

*Besides it will be taken the opportunity to expound the outlines of the articulated project promoted by C.O.N.I. Friuli Venezia Giulia.*

*This project deals with the problems of the dichotomy: values and negative values of the sport from psychopedagogical perspective.*

## INTRODUZIONE

Grazie alla consolidata collaborazione tra la Scuola dello Sport del CONI Friuli Venezia Giulia, l'Assessorato allo Sport del Comune di Muggia e la Società Nautica "G. Pullino" di Muggia si è tenuto nel Centro Civico della cittadina rivierasca vicina a Trieste il convegno dedicato ai "valori dello sport". La scelta su questa tematica è maturata nel corso del 2001 sulla scia dell'omonimo progetto promosso dal CONI Friuli Venezia Giulia, che si articola su una serie di iniziative concomitanti volte a promuovere nei giovani una maggiore attenzione verso le principali problematiche dello sport.

Una scelta dettata dal fatto che il mondo sportivo d'oggi, con le sue molteplici realtà, veicola in taluni casi una serie di "disvalori" che influenzano negativamente lo sviluppo educativo dei giovani, sportivi e non.



Grazie a questa serie di iniziative si è avviata una ricerca che consiste nella somministrazione di un questionario ad un campione di studenti delle classi medie e superiori della regione allo scopo di ottenere una serie di dati attendibili che ci consentano di avanzare delle ipotesi su come i giovani percepiscono, immaginano ed elaborano i propri vissuti relativi sia allo sport praticato che a quello propagandato dai mass media.

## RESOCONTI DEL CONVEGNO

I lavori sono stati coordinati dal dott. Franco Stener che ha presentato i diversi protagonisti del convegno apertos con il saluto delle numerose Autorità invitare. Ha preso per primo la parola il Presidente regionale del C.O.N.I.-FVG, dott. Emilio Felluga, che, dopo avere ringraziato i numerosi partecipanti,

ha sottolineato le motivazioni della tematica trattata.

Poi, ha esposto le linee guida del progetto precedentemente menzionato che si occupa appunto di "valori" e di motivazioni legate alla pratica sportiva.

Sono intervenuti successivamente il Presidente provinciale del C.O.N.I. di Trieste, geom. Stelio Borri, il delegato C.O.N.I. presso il comune di Muggia Cav. Elvio Russignan, l'Assessore allo Sport del Comune di Muggia, il prof. Italo Santoro ed infine il Presidente della società Nautica "G. Pullino", dott. Franco Degrassi.

In questa prima fase del Convegno è emersa la necessità di approfondire con la dovuta attenzione e sensibilità gli aspetti culturali e di carattere scientifico dello sport troppo spesso misconosciuti o affrontati con pressapochismo.

Inoltre si è evidenziata la necessità di colmare questa lacuna riscontrata in diversi ambiti del mondo sportivo.

Il convegno è proseguito con la proiezione del video dal titolo "Valori dello sport", realizzato dal C.O.N.I.-F.V.G. che ha anticipato gran parte delle tematiche affrontate dai relatori successivi.

Il dott Emilo Felluga ha quindi presentato i testimonials invitati per l'occasione.

Di notevole valore è stato il contributo dato dal Commissario tecnico della squadra nazionale di scherma Andrea Magro che si è soffermato sulle implicazioni valoriali emergenti dalle differenze tra gli sport considerati "minori" come la sua disciplina e gli sport "popolari", come ad esempio il calcio.

Ha fatto notare come uno schermidore di vertice sia poco o per niente conosciuto al grande pubblico dal momento che gran parte delle attenzioni degli appassionati sportivi si focalizzano soltanto su alcuni sport quelli appartenenti alle federazioni più ricche.

Ma è proprio con gli sport "minori", ma non per questo inferiori o meno interessanti del calcio o della pallacanestro, che i valori dello sport si esaltano.

Sono poi intervenuti gli altri due testimonials del convegno: la pluricampionessa italiana di canottaggio e finalista ai Campionati Mondiali di Lucerna, Barbara Pelos ed il pluricampione paraolimpico Alessandro Kuris.

La prima, partendo dalla propria esperienza, ha sottolineando il suo impegno profuso nello sport

che le ha permesso di raggiungere risultati sportivi ai massimi livelli pur dovendo fare i conti con gli impegni lavorativi e varie problematiche di ordine personale.

Anche il contributo fornito da Alessandro Kuris ha preso spunto dall'esperienza personale.

Egli ha evidenziato l'effetto "terapeutico" dello sport nel processo di recupero funzionale e psico-relazionale a seguito della menomazione subita a causa di un incidente automobilistico.

Lo sport, in questo senso, viene visto come un potente catalizzatore psicofisico capace di curare le ferite psicologiche a seguito di traumi che risultano difficili da accettare e superare.

A questo punto il convegno ha dato spazio alla relazione di Fabio Colocci, collaboratore della Scuola dello sport F.V.G., il quale ha evidenziato gli aspetti dello sport ritenuti "positivi" e da tutti ricercati per poi soffermarsi infine sul fatto che lo sport presenta anche una serie di disvalori derivati da una logica che si affida sempre più al risultato ottenuto anche con l'uso di sostanze dopanti e altre forme di illeciti.

Peraltra l'effetto generale prodotto dai mass media e dalle speculazioni economiche delle società miliardarie incide sull'immaginario collettivo del mondo sportivo in particolare tra i più giovani ritenuti i più sensibili e vulnerabili ai messaggi dello "sport spettacolo".

Ha preso successivamente la parola Franco Stener enucleando i punti salienti della relazione del prof. Dorigo, assente per impegni concomitanti, il quale ha messo in luce le differenze valoriali tra lo sport istituzionalizzato, lo sport de- assolutizzato e quello de-istituzionalizzato.

Sono seguiti gli interventi degli psicologi Paolo Picciola e Nicoletta Lucatello che assieme al prof. Silvio Dorigo hanno progettato il questionario sui valori dello sport somministrato ad un campione di studenti delle scuole medie e superiori del Friuli Venezia Giulia.

La relazione del dott. Picciola ha analizzato il questionario nelle sue parti essenziali (modalità di esecuzione, raccolta dati personali) per poi soffermarsi ad analizzare alcune delle 17 domande in esso contenute.

Nicoletta Lucatello ha esposto invece i primi dati ottenuti dalle risposte al questionario da parte di un campione ormai attendibile di studenti.

Ha fatto rilevare, ad esempio, che alla domanda "indica quali aspetti negativi presenta secondo te

lo sport?" ha constatato una significativa frequenza di risposte che indicano delle difficoltà da parte dei ragazzi a stabilire un rapporto di fiducia con i propri allenatori.

In questo contesto generale gli allenatori non riescono a creare un rapporto di fiducia e di reciproca considerazione con gran parte dei giovani atleti. I giovani meno talentuosi, trovandosi in un contesto sportivo poco adeguato alle loro esigenze educative, perdono gran parte delle motivazioni iniziali abbandonando così preconcamente l'attività sportiva.

Inoltre si è individuato anche nei difficili rapporti esistenti tra scuola e società sportive la crisi di motivazione per lo sport, dal momento che ognuna di queste istituzioni non considera il carico di lavoro complessivo cui i giovani sono sottoposti quotidianamente.

Infine ancora una volta si è reso necessario distinguere l'attività sportiva finalizzata alla sola formazione di atleti d'élite da una sana attività educativa di tipo motorio basata su valori relazionali più indicata alla maggioranza dei giovani.

Al termine è stata distribuita la nuova pubblicazione degli atti del convegno tenutosi l'anno

precedente a Muggia, dal tema: "Sport per tutti: salute ed educazione permanente".

L'ampia partecipazione e l'alto gradimento per la tematica affrontata ha dato ancora una volta la misura dell'importanza di coniugare la pratica sportiva con una riflessione ed un approfondimento su di essa.

Tanto più incentrando relazioni e dibattito sulle motivazioni essenziali della sua esistenza, come in questo caso.

ore 15.30 <b>Saluti delle Autorità</b>	Primi dati sulle risposte al questionario somministrato agli studenti medi e superiori della nostra Regione <b>Nicolella Lucatello</b> Psicologa
Dott. Emilio Felluga Presidente regionale del C.O.N.I. - FVG Geom. Stelio Borri Presidente provinciale del C.O.N.I. - Trieste Cav. Elvio Russinan Delegato C.O.N.I. presso il Comune di Muggia Prof. Italo Santoro Assessore allo Sport del Comune di Muggia Dott. Franco Degrassi Presidente S.N. "G. PULLINO"	Coffee break
ore 16 <b>Proiezione del video</b> "I valori dello sport" realizzato dalla Scuola dello Sport del C.O.N.I. dei Friuli Venezia Giulia	ore 18.15 <b>Interventi</b>
ore 16.30 <b>Interventi</b>	Valori dello sport e della scherma: esperienze e prospettive <b>Andrea Magro</b> Commissario tecnico della squadra nazionale di scherma
Lo sport e i valori olimpici <b>Fabio Colocci</b> collaboratore della Scuola dello Sport C.O.N.I. FVG	Valori dello sport e del canottaggio: esperienze e prospettive <b>Riccardo Dei Rossi</b> Olimpionico di canottaggio a Seul <b>Barbara Pelos</b> Piucampionessa italiana di canottaggio e Insegnante ai Campionati Mondiali di Lucerna (2001)
Sport, tipi di sport e valori <b>Silvio Dorigo</b> Scuola dello Sport C.O.N.I. FVG - Scienze motorie Università di Udine	I valori della solidarietà nello sport <b>Alessandro Kuris</b> Piucampionato paralimpico
Analisi del questionario sui valori dello sport somministrato agli studenti medi e superiori della nostra Regione <b>Paolo Picciola</b> Psicologo	ore 18.45 <b>Dibattito</b>
	Moderatore <b>Massimo Grusovin</b> Scuola Regionale dello Sport del C.O.N.I.
	Coordinatori M.d.S. <b>Livio Bastiani</b> Dott. <b>Franco Stener</b> Prof. <b>Silvio Dorigo</b>

Poi è seguito un interessante dibattito, coordinato dal prof. Massimo Grusovin, che ha cercato di analizzare il dato problematico sottolineato dalla dott.ssa Lucatello, ovvero il problema relazionale tra giovani atleti e allenatori.

Il prof. Santoro è intervenuto sostenendo che le piccole società sportive per poter ricevere dei contributi finanziari dalle federazioni sono costrette a concentrare i loro sforzi sui giovani più promettenti sovraccaricandoli di lavoro.

## APPUNTAMENTI

**1<sup>a</sup> CONFERENZA CINA - USA DI EDUCAZIONE FISICA**  
Pechino (Cina), 10-20 luglio 2002

**XII CONFERENZA INTERNAZIONALE DI BIOCHIMICA DELL'ESERCIZIO**  
Maastrich (Olanda), 13-16 luglio 2003

**MEETING INTERNAZIONALE DELLA SOCIETÀ DI IMMUNOLOGIA DELL'ESERCIZIO**  
Copenhagen (Danimarca), 17-19 luglio 2003

Informazioni: Bovo Ginetto (bovoginetto@libero.it)

## PRESI NELLA RETE

[www.alleniamo.it](http://www.alleniamo.it)

È la rivista web per allenatori dilettanti di calcio con non ancora un anno di vita, ma già molto ricca di voci ed argomenti attinenti al mondo del calcio dilettantistico. La rivista riporta più di 15 diversi argomenti cliccabili con la possibilità di mettersi in contatto con la Associazione Allenatori di Calcio (A.I.A.C.) per ricevere le più svariate informazioni in merito allo statuto di detta associazione con note relative all'etica professionale dell'allenatore di calcio. Il sito dà inoltre informazioni utili relative: al come diventare allenatori, all'organizzazione tattica della squadra, alla preparazione atletica precampionato ed alla preparazione dei portieri.

Il sito presenta una nutrita serie di proposte per il settore giovanile con annessi i tornei consigliati nonché gli eventi di rilevante importanza ai fini della formazione ed istruzione tecnica degli allenatori.

Il sito è arricchito dalla possibilità di scaricare documenti che possono essere utili alla

programmazione degli allenamenti nonché su quella che può essere la settimana tipo della categoria dilettanti. Tale mezzo risulterà senz'altro un valido ausilio per allenatori in cerca di qualche cosa di nuovo per aggiornare il proprio bagaglio tecnico e culturale; buon lavoro!

[www.euroaquatic.it](http://www.euroaquatic.it)

La European Aquatic Association nasce nel 1996 con l'intento di costituire un'alternativa valida nel mercato della formazione relativa alle attività legate al mondo aquatics. Tale associazione si rivolge ai professionisti, od aspiranti tali, delle attività motorie acquatiche non esclusivamente

Si ricorda ai gentili lettori che l'autore della presente rubrica è disponibile alla seguente e-mail per eventuali contatti e/o segnalazioni di siti web!  
Grazie.

Riccardo Patat  
[patastric@libero.it](mailto:patastric@libero.it)

intese in chiave tradizionale natatoria ma a più ampio raggio come tutte le nascenti discipline motorie emergenti in questi ultimi anni, legate all'ambiente acqua.

I settori citati sono: Aquafitness, Aquawellness, Training & Therapy; in altre parole si abbraccia tutte le fasce di utenza per quanto riguarda capacità nonché età.

EAA si occupa della formazione di nuove figure professionali nonché dell'aggiornamento delle figure esistenti onde offrire un servizio di qualità sempre maggiore, adeguato alle esigenze della clientela e del mercato attuali.

Ogni anno EAA organizza corsi per la formazione di operatori ed istruttori, che vengono puntualmente segnalati sul sito web con la possibilità di scaricare moduli di iscrizione ed altre informazioni utili in merito ad iniziative o novità del settore.

Consiglio vivamente la consultazione del sito agli studenti dei corsi di laurea in scienze motorie interessati ad una specializzazione pratica nello specifico aquatics.

# ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

## OBIETTIVI DELLA RIVISTA

**La Nuova Atletica: Ricerca in Scienze dello Sport** si propone di fornire un forum di pubblicazioni nell'ambito della ricerca scientifica, della medicina dello sport della teoria e metodologia dell'allenamento e della didattica applicate all'attività sportiva e/o all'attività motoria in senso lato.

Perseguendo tali obiettivi la rivista è suddivisa in 4 sezioni:

- Fisiologia e Biochimica (la sezione comprende anche: Immunologia e Scienza dell'Alimentazione)
- Biomeccanica
- Teoria e Metodologia dell'allenamento (Training and Testing)
- Didattica del movimento umano (la sezione comprende anche Storia dell'Educazione Fisica e delle Discipline Sportive)

I manoscritti sottoposti alla rivista (in tre copie) dovrebbero contenere nuovi dati di tipo teorico o sperimentale che abbiano una rilevante applicazione pratica nell'ambito della Scienza dello Sport o della Medicina Sportiva. Nessuna parte sostanzialmente rilevante dei lavori sottoposti a pubblicazione deve essere già stata pubblicata su altre riviste. Se parte del lavoro presentato fosse già stato esposto o pubblicato nel corso di un Congresso Internazionale o Nazionale, i riferimenti di tale presentazione e/o pubblicazione devono essere citati nella sezione "riconoscimenti" (acknowledgement).

La sottomissione dei manoscritti verrà in prima istanza giudicata dall'Editore in base ai seguenti criteri:

- l'adeguatezza del tema nei confronti della linea editoriale della rivista
- la presentazione e l'aspetto linguistico

Se tali parametri risultano soddisfatti l'Editore provvederà ad inviare, sotto forma anonima, una copia del manoscritto a due referees qualificati sul tema trattato.

I lavori che non rispettino le istruzioni agli Autori date di seguito non potranno essere inoltrati ai referees. Gli articoli anche se non pubblicati non vengono restituiti.

Per ogni numero della rivista il miglior articolo, indipendentemente dalla sessione di riferimento, verrà pubblicato anche in lingua Inglese, per questo motivo agli Autori interessati verrà richiesto di fornire, entro 40 giorni dalla data di comunicazione dell'accettazione, una versione dello stesso tradotta in Inglese.

## CATEGORIE DEGLI ARTICOLI ACCETTATI DALLA RIVISTA

**Articoli Originali (Original Articles):** Lavori di ricerca di tipo teorico o sperimentale (di base od applicativa) o di applicazione pratica. Saranno considerati sia i lavori originali (original work) sia quelli che comunque permettano una migliore o diversa definizione del tema affrontato (replication work).

Gli articoli originali non devono superare i 15.000 caratteri, referenze bibliografiche incluse.

**Approfondimenti sul tema (Review Article).** I lavori di Approfondimento devono riguardare argomenti particolarmente interessanti ed attuali, per questo motivo gli Autori a cui non venga specificatamente richiesto tale tipo di contributo, dovrebbero preventivamente contattare l'Editore per concordare il tipo di soggetto considerato in base agli interessi editoriali della rivista. Gli articoli di Approfondimento non devono superare i 30.000 caratteri, referenze bibliografiche incluse.

**Comunicazioni Brevi (Short Communications).** Report concisi e completi concernenti lavori sperimentali, nuove metodologie o casi studiati non eccedenti gli 8.000 caratteri e con un massimo di 15 citazioni bibliografiche.

**Lettere all'Editore (Letters to Editor).** Sono gradite e di possibile pubblicazione le lettere all'Editore relative a materiale già pubblicato sulla rivista, a condizione che tali pubblicazioni non risalgano a periodi antecedenti i sei mesi dalla data di ricevimento della Lettera all'Editore stessa. La lettera all'Editore verrà inoltrata all'Autore dell'articolo in questione che provvederà ad una risposta nel tempo massimo di sei settimane. La Lettera e la relativa risposta verranno pubblicate sullo stesso numero della rivista. Sia la Lettera all'Editore che la relativa risposta non dovranno eccedere i 700 caratteri.

## ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

### Istruzioni di carattere generali

Ogni manoscritto dovrà essere corredata di una lettera contenente le seguenti informazioni:

- Il titolo dell'articolo ed il nome degli Autori
- La dichiarazione che il manoscritto non è stato sottoposto a nessun altro giornale o rivista per la pubblicazione
- Le eventuali presentazioni del lavoro o parte di esso a Congressi Internazionali e/o Nazionali (acknowledgment)
- La firma originale di ogni Autore
- Nome, Cognome ed indirizzo (possibilmente e-mail) dell'Autore a cui fare seguire comunicazioni

## **Formato**

Ogni manoscritto deve essere presentato in formato non superiore al 21 x 29,7 cm (DIM A4) con il margine sinistro di 3 cm, carattere 12 e spaziatura doppia. Le pagine devono essere numerate in sequenza numerando come pagina 1 la pagina di titolo. Il manoscritto deve essere consegnato in 4 copie ognuna comprensiva delle eventuali tavole ed immagini, che dovranno essere fornite a parte, su pagine numerate in numeri romani. Ogni immagine e/o tavola deve essere corredata da una breve didascalia e deve essere citata nel manoscritto.

## **Pagina di titolo (obbligatoria per tutte le sezioni)**

La pagina di titolo deve contenere:

- Il titolo dell'articolo in italiano ed inglese
- La sezione specifica della rivista alla quale il lavoro è indirizzato (Fisiologia e Biochimica, Biomeccanica, Training and Testing, Didattica del movimento umano)
- Il Cognome e l'iniziale del nome dell'Autore/i
- Il nome e la locazione dell'Istituto/i di appartenenza

## **STRUTTURAZIONE DELLE DIFFERENTI SEZIONI COMPONENTI IL MANOSCRITTO**

### **Abstract (sezione obbligatoria per tutte le sezioni)**

L'Abstract deve essere di tipo informativo e non deve contenere citazioni bibliografiche. Dovrebbe inoltre contenere i principali risultati riferiti nell'articolo stesso. Le abbreviazioni usate nell'ambito dell'articolo non devono essere utilizzate nell'Abstract che deve essere contenuto in un massimo di 200 parole. Lo stesso Abstract deve essere fornito anche in lingua inglese.

### **Introduzione (sezione obbligatoria per gli Articoli Originali)**

Deve essere comprensiva delle informazioni di carattere generale contribuendo in modo sostanziale a supportare il contesto sviluppato nel proseguo del lavoro.

### **Materiale e metodi (sezione obbligatoria per gli Articoli Originali)**

Questa sezione deve fornire tutte le informazioni relative alla popolazione considerata ed alle caratteristiche della sperimentazione effettuata. Nel caso in cui la sperimentazione sia stata effettuata su soggetti umani questa deve essere conforme agli standard del Committee on Human Experimentation ed il lavoro deve essere stato condotto in base alla Dichiarazione di Helsinki del 1975. Nel caso di sperimentazione su animali il protocollo deve essere conforme agli standard del Committee on Experimentation with Animals.

### **Statistica (sezione obbligatoria per gli Articoli Originali)**

Devono essere presentati in modo preciso ed esaustivo solamente i risultati che saranno oggetto di discussione, sia sotto forma di tabelle o grafica. Nessun commento da parte dell'Autore/i in merito ai risultati stessi deve apparire in questa sezione.

### **Discussione (sezione obbligatoria per gli Articoli Originali)**

Deve enfatizzare e sottolineare i principali risultati ottenuti nel corso della sperimentazione. I risultati non devono essere ripetuti sotto forma di grafici e figure già presenti nella sessione precedente.

Dovrebbero essere chiaramente indicate le possibili implicazioni pratiche della ricerca. Si dovrebbero evitare speculazioni di tipo teorico non supportate da risultati sperimentali. Le conclusioni devono far parte della sezione "Discussione" senza essere oggetto di una sezione a parte.

### **Bibliografia (sezione obbligatoria per tutte le sezioni)**

Le referenze bibliografiche devono essere citate nel testo numericamente in carattere 10 apice. Tutte le citazioni presenti nel testo devono essere riportate in bibliografia nella quale altresì non devono essere presenti riferimenti bibliografici non presenti nel testo stesso.

I riferimenti bibliografici devono essere presentati in ordine alfabetico e numerati, i titoli delle riviste possono essere abbreviati in accordo con l'ultima edizione dell'Index Medicus. Gli Autori sono responsabili dell'accuratezza dei riferimenti bibliografici riportati. Possono essere citati in bibliografia sono articoli pubblicati od in corso di pubblicazione o libri, i lavori non ancora pubblicati devono essere citati nel testo come "osservazioni non pubblicate". Le comunicazioni personali (personal communication) devono essere citate in tal modo nel testo. Eccedere nei riferimenti bibliografici non pubblicati od in corso di pubblicazione può comportare la non accettazione del manoscritto.

### **Esempio di bibliografia**

#### *Articolo di rivista:*

Palmer GS, Denis SC, Noakes TD, Hawley JA. Assessment of the reproducibility of performance testing on a air-braked cycle ergometer. Int J Sports Med 1996; 17: 293-298

#### *Libro:*

Dingle JT Lysomes. American Elservier (ed). New York, 1972, p 65

#### *Capitolo di libro:*

Zancetti A, Baccelli G, Guazzi M, Mancia G. The effect sleep on experimental hypertension. In: Onesti G, Kim KE, Moyer JH (ed). Hypertension: Mechanism and Management. New York, Grune & Stratton, 1973, p 133-140

# NUOVA ATLETICA

## Ricerca in Scienze dello Sport

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

METODOLOGIA DELL'ALLENAMENTO  
ASPECT BIOMECCANICI E FISIOLOGICI DELLA PREPARAZIONE  
RECENSIONI  
TECNICA E DIDATTICA SPORTIVA  
CONFERENZE  
CONVEgni E DIBATTITI

Ricevi "NUOVA ATLETICA Ricerca in Scienze dello Sport"  
A CASA TUA

"NUOVA ATLETICA Ricerca in Scienze dello Sport" è un perodico bimestrale pubblicato a cura del Centro Studi dell'associazione sportiva Nuova Atletica dal Friuli e viene inviata in abbonamento postale prevalentemente agli associati.

per ricevere per un anno la rivista Nuova Atletica è sufficiente:

- Effettuare un versamento di 27 Euro (estero 42 euro) sul c/c postale n. 10082337 intestato a Nuova Atletica dal Friuli, via Forni di Sotto 14 - 33100 Udine
- Si prega di compilare il conto corrente in stampatello ed indicare nella causale di versamento quota associativa annuale per ricevere la rivista "Nuova atletica Ricerca in Scienze dello Sport"
- Si prega di inviare copia della ricevuta del versamento a mezzo posta o fax allo 0432 545843

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

PREZZO SPECIALE PER GLI STUDENTI DEL CORSO DI LAUREA IN SCIENZE MOTORIE: 23 Euro ANZICHÉ 27 Euro.

Per chi legge "NUOVA ATLETICA Ricerca in Scienze dello Sport" da almeno 10 anni riduzione della quota associativa al CENTRO STUDI NUOVA ATLETICA 2001: 23 Euro anziché 27 Euro.

Ulteriori sconti sono concordati con dirigenti, tecnici ed atleti previo accordo con gli enti ed associazioni di appartenenza.

"Ai sensi dell'art. 10 della legge 31/12/1996 n° 675, recante disposizioni a "Tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali" si informa che i dati da Lei forniti all'atto di iscrizione formeranno oggetto di trattamento nel rispetto della normativa sopra richiamata e degli obblighi di riservatezza. Tali dati verranno pertanto trattati esclusivamente per espletamento delle finalità istituzionali."

New Research in Sport Sciences