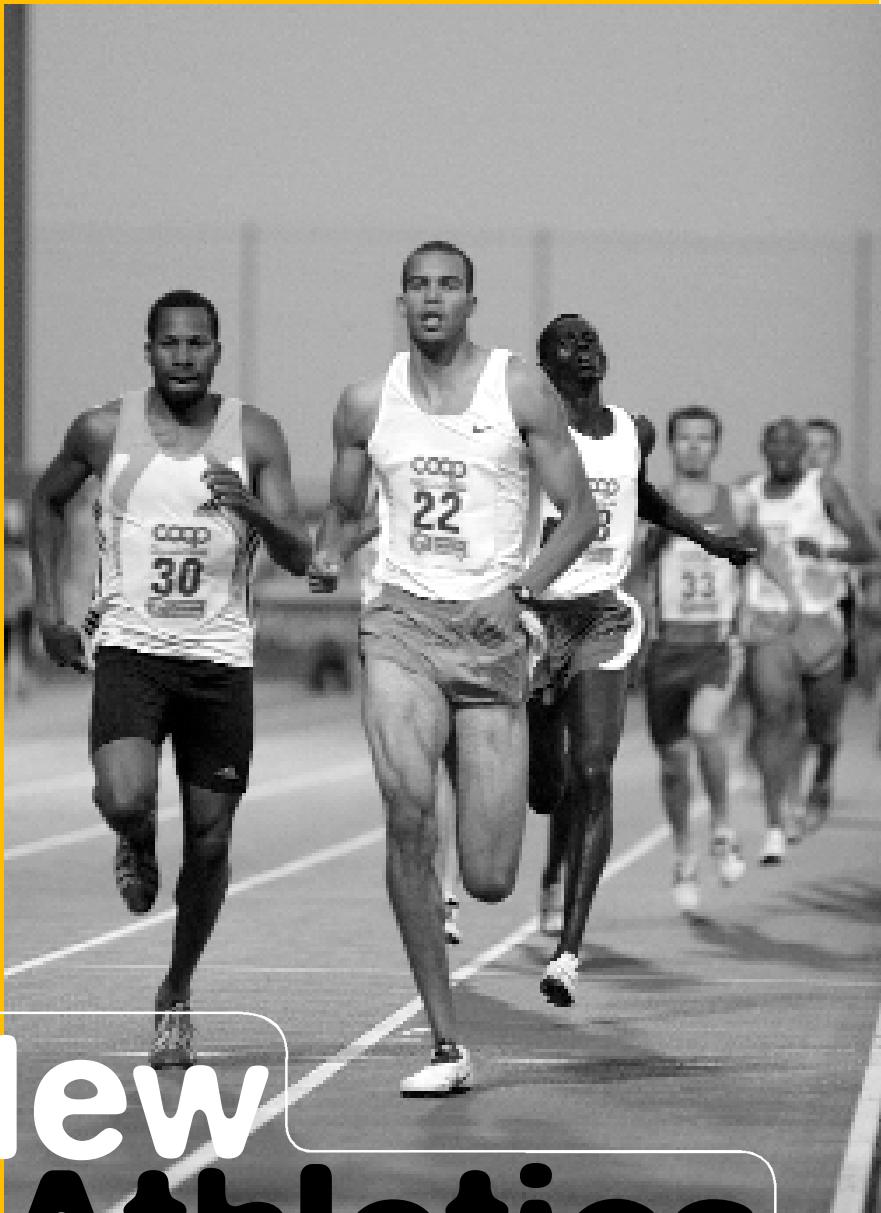


# Nuova Atletica

Ricerca in Scienze dello Sport

195

Reg. Trib. Udine n. 327 del 26.1.1974 - Sped. in a.p. - art. 2 comma 20/Clegge 662/96 - filiale di Udine



New  
**Athletics**  
Research in Sport Sciences

ANNO XXXII - N. 195 NOVEMBRE/DICEMBRE 2005

**rivista specializzata bimestrale dal friuli**

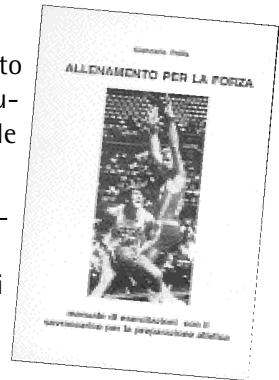
ECCO I SERVIZI OFFERTI DAL CENTRO STUDI DELLA NUOVA ATLETICA DAL FRIULI, DA TRENTATRÈ ANNI AL SERVIZIO DELLA CULTURA SPORTIVA, RISERVATI AGLI ASSOCIATI.

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

## VOLMI DISPONIBILI

- **Allenamento per la forza: manuale di esercitazioni con sovraccarico per la preparazione atletica** di Giancarlo Pellis - Presentazione di Mihaly Nemessuri - 151 pagine, illustrato, 12 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, 10 Euro



- 
  - Sono esauriti (eventualmente disponibili in formato fotocopia):
    - **Biomeccanica dei movimenti sportivi di G. Hochmuth, 12 Euro**
    - **La preparazione della forza di W.Z. Kusnezow, 10 Euro**

## SERVIZIO DISPENSE

- **L'Atletica Leggera verso il 2000: allenamento tra tecnica e ricerca scientifica**  
Atti del Convegno. Seminari di Ferrara 1994. Contributi di Enrico Arcelli, Malcolm Arnold, Carmelo Bosco, Antonio Dal Monte, Jean-Pierre Egger, Giuseppe Fischetto, Luciano Gigliotti, Elio Locatelli. - Pagg. 72, 8 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, 7 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, 7 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 Charle Marin, Jean Philippe, Genevieve Cogerino

*Collaboratori:*  
Francesco Angius, Enrico Arcelli, Luciano Baraldo, Stefano Bearzi, Alessio Calaz, Silvio Dorigo, Marco Draben, Maria Pia Fachin, Alessandro Ivaldi, Paolo Lamanna, Elio Locatelli, Claudio Mazzauf, Giancarlo Pelli, Alessandra Pittini, Carmelo Rado, Mario Testi

*Redazione:*  
Stefano Tonello, Patrizia Garofolo

*Grafica ed impaginazione:* LithoStampa

*Foto a cura di:*  
Dario Campana, Paolo Sant

*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'USPI  
Unione Stampa  
Periodica Italiana

Reg. Trib. Udine n. 327  
del 26/1/974 Sped. in abb. post.  
Bimestrale - Pubb. inf. 50%

*Stampa:* Lithostampa - Via Colloredo, 126  
33037 Pasian di Prato (UD)  
*tel.* 0432/690795 - *fax* 0432/644854

**New Athletics**  
Research in Sport Sciences

# S O M M A R I O

## CORSO SULLA STORIA DEL CONCETTO DI MOVIMENTO INIZIO DELLA SESTA PARTE DELLA 18° CONTINUA di Sergio Zanon

5

## LA BIOMECCANICA DEL SALTO IN LUNGO ED ANTEROVERSIONE DEL BACINO di Telman Ibraguimov

8

## CONTRIBUTO ALLO STUDIO DEGLI ASPETTI PSICOLOGICI DELLO SPINNING di Ilaria Maria Lamberti e Fabrizio Floreani

15

## ATTIVITÀ FISICA ED OSTEOPOROSI di Gian Nicola Bisciotti

22

## VERSO UNA NUOVA TECNICA MODERNA DEL LANCIO DEL DISCO di Francesco Angius

35

## NUOVE FIGURE PROFESSIONALI NELLO SPORT: L'AGENTE SPORTIVO DONNA di Elisabetta Pontello

43

### ERRATA CORRIGE

Nel numero precedente 193/194 nel sommario non è stato riportato l'articolo di Giannini Andrea "Esercizi di forza speciale nelle squadre di calcio dilettantistiche", pag. 15. Ci scusiamo con i nostri lettori per la dimenticanza.



# CORSO SULLA STORIA DEL CONCETTO DI MOVIMENTO

SERGIO ZANON

*Questo corso è stato finanziato con un apposito stanziamento della Scuola Centrale dello Sport del Coni, che ne riserva ogni diritto ed alla quale vanno rivolti i quesiti per ogni questione che lo riguardi.*

*Per la parte inerente alla storia russa del concetto di movimento ed in particolare a N.A. Bernštein ed alla sua opera, un particolare ringraziamento viene rivolto al Direttore della Scuola dello Sport del Coni, dottor Pasquale Bellotti ed alla signore Olga Yurcenko, per la determinazione e l'impegno profusi nel conseguimento di copie dei lavori originali di questo ricercatore, difficili da raggiungere e da interpretare.*

## INIZIO DELLA SESTA PARTE della 18° Continua

Presentazione del lavoro di N.A. Bernštein:  
**L'INTERRELAZIONE TRA COORDINAZIONE  
E LOCALIZZAZIONE**

### Il principio di "eguale semplicità"

Ed ora è venuto il momento di dare una formulazione generale di un principio euristico, che è stato già presentato parzialmente nella precedente terza sezione e di esaminare la sua applicazione con pochi esempi. Verrà denominato il *principio di eguale semplicità*.

Inizio con esempi non fisiologici.

Con tre attrezzi sono in grado di disegnare un cerchio: una sagoma, un compasso ed un ellissografo. Un cerchio dello stesso raggio della sagoma può essere disegnato con uguale facilità con la sagoma e con il compasso; un cerchio può pure essere disegnato con l'ellissografo, perché il cerchio è un caso particolare dell'ellisse, ma l'operazione è un po' più complicata di quella che impiega la sagoma o il compasso.

Se si vuole un cerchio di raggio diverso, la sagoma diviene immediatamente inutilizzabile. Il compasso può disegnare cerchi di qualsiasi raggio, con egual facilità; l'ellissografo può descrivere un cerchio di un determinato raggio e per questa ragione viene scartato, insieme alla sagoma.

Se si vuole disegnare un'ellisse, si può usare l'ellissografo con esattamente la stessa difficoltà che si è presentata per disegnare il cerchio, tuttavia il compasso e la sagoma risultano inutilizzabili.

Nell'esempio, siamo impegnati a considerare un gruppo di curve di secondo ordine che differiscono: (a) nel raggio e (b) nell'eccentricità. Uno degli strumenti, la sagoma, ci fornisce con grande semplicità una sola curva. Il secondo strumento ci consente, ugualmente, facili variazioni nel raggio, ma soltanto un'eccentricità particolare, quella uguale a zero, peculiare al cerchio. Il terzo strumento ci consente, con uguale facilità - sebbene, in termini assoluti, il processo sia leggermente più complicato del caso del compasso - tutte le eccentricità, ma soltanto un raggio.

Un cerchio dello stesso raggio della sagoma può essere disegnato per mezzo di tutti e tre gli strumenti, ma le relazioni funzionali tra le loro semplicità e possibili variazioni sono completamente differenti in tutti e tre i casi.

Il tipo di questa relazionalità funzionale è determinato, con grande accuratezza, dallo schema costruttivo dello strumento. Nel linguaggio matematico, l'esempio precedente può essere presentato nelle seguenti formulazioni.

Si designa il grado di semplicità (per esempio, la velocità con la quale il disegno debba essere compiuto)

to, o l'unità divisa per il tempo, del completamento, ecc.) con  $S$ , il raggio del cerchio con  $r$  e l'eccentricità con  $e$ .

Allora, per tutti gli strumenti,

$$S = F(r, e)$$

Per la sagoma di raggio  $r$  si ha:

$$F(r, e) = 0; \quad F(R, 0) \neq 0 \quad (6a)$$

Per il compasso:

$$F(r, e) = 0; \quad F(r, 0) = \text{cost. } 0 \quad (6b)$$

Per l'ellissografo

$$F(r, e); \quad F(R, e) = \text{cost. } 0 \quad (6c)$$

Le equazioni (6b) e (6c) possono essere rappresentate da una linea; l'equazione (6a) è il punto di intersezione delle linee (6b) e (6c).

Sono possibili esempi nei quali il grado di semplicità non cambia bruscamente da zero a qualche valore finale, come nel caso precedente, ma da un valore all'altro con una certa regolare continuità. Così, per esempio, moltiplicando al calcolatore i numeri, il grado di semplicità (o la velocità del lavoro) decresce parallelamente con l'aumento del numero delle operazioni di moltiplicazione e con il numero delle unità coinvolte in ciascuna di queste operazioni. Allo stesso tempo, il grado di semplicità è invariabile rispetto al numero delle cifre moltiplicate. Nel calcolatore Millioner (macchina calcolatrice disponibile ai tempi di Bernstejn (1935), corrispondente ad un normale calcolatore meccanico digitale, N.d.T.), il grado di semplicità è invariabile rispetto al numero di cifre nei moltiplicatori e dipende soltanto dal numero dei segni di moltiplicazione.

Infine, su di un righello, il grado di semplicità è pressoché invariabile, rispetto ad entrambe le componenti coinvolte.

In tutti questi casi, si incontra lo stesso fatto e cioè che differenti schemi strutturali possono svolgere lo stesso gruppo di operazioni e che le differenze nelle loro strutture sono sempre accompagnate da differenze *nella forma della funzione S*.

Possiamo dire con certezza che, più marcati sono i cambiamenti in  $S$ , nel passaggio da un elemento del gruppo ad un altro del gruppo adiacente, minore risulterà il grado di adattamento a questa transizione, possibile con le peculiarità strutturali del sistema in questione. D'altro canto, per ogni dato sistema, vi

sono "linee di eguale semplicità" cioè transizioni da un elemento del gruppo di possibili modalità ad un altro che non comportino un cambiamento nella semplicità della manipolazione, corrispondente a transizioni che sono più strettamente relazionate allo schema strutturale dell'attrezzo.

Si giunge, da questo caso, alla seguente formulazione del principio di eguale semplicità:

*per ogni sistema in grado di intraprendere un gruppo di differenti processi elementari di una certa portata, le linee di eguale semplicità corrispondono a quelle direzioni lungo le quali il movimento non comporta alcun cambiamento né nei principi strutturali, né nei principi operativi del sistema.*

Invece dell'espressione "semplicità", che non ha alcuna concreta associazione, si potrebbe inserire un'intera serie di espressioni parallele, in relazione al caso in esame: velocità dell'esecuzione (del compimento del compito); grado di accuratezza; grado di varianza, ecc. Per una formulazione generale, è stato scelto il termine "semplicità" perché è il più generale, malgrado la sua mancanza di concrete associazioni. Si può estrarre un valido principio euristico dalla discussione sopra riportata. Se abbiamo a che fare con qualsiasi sistema dato, la cui struttura sia sconosciuta, ma la cui operatività possa essere osservata in una varietà di condizioni, allora, attraverso un paragone dei cambiamenti nella variabile  $S$  (velocità, accuratezza, variazione, ecc.) incontrati come funzione di ciascuna delle variabili, si può giungere alla determinazione di conclusioni sulla struttura del sistema, che risultano inconseguibili attraverso mezzi diretti.

Immaginiamo, per esempio, di essere invitati a vedere un film, senza alcuna idea di come la cinematografia operi. Si può supporre di essere in presenza di un teatrino di marionette (come ai tempi dei nostri nonni). Restiamo stupefatti dalla ricchezza e dalla varietà del materiale che stiamo guardando, superiore ad ogni aspettativa, in confronto al teatro di marionette, ma abbiamo un'indiscutibile ragione di ritenere che stiamo osservando marionette che sono state molto migliorate. È pur vero che in un teatro marionette non potrebbe, per esempio, mai essere visto il mare; ma ai tempi dei nonni il mare poteva essere rappresentato attraverso un'estremamente ingegnosa imitazione meccanica negli scenari.

Nel vecchio teatro di marionette, le figure non potevano essere diminuite nelle dimensioni, per farle apparire più distanti, mentre nel cinema ciò viene con-

seguito con, ed attribuito ad, un miglioramento della tecnologia. Nel teatro di marionette, tutto ciò, quantunque estremamente difficolto, è tuttavia possibile. Ma è molto facile dimostrare che non stiamo assistendo ad una rappresentazione di marionette, attraverso l'aiuto del principio di eguale semplicità. È sufficiente, a questo proposito, selezionare due oggetti che sono nettamente differenti nella loro difficoltà di rappresentazione nel teatro di marionette, per esempio, una ruota che gira ed un mare in tempesta, e senza riferimento alla tecnica cinematografica (supponiamo che la sua struttura tecnica sia inaccessibile a noi), rivolgersi al contabile dello studio e chiedergli quanto costerebbe ottenere rappresentazioni di entrambi questi oggetti sul palcoscenico, per un minuto. Appena scopriamo che 20 minuti di film costano circa come ciascun oggetto (oppure, per essere più precisi, che il costo del film è in relazione con altri fattori arbitrali ed in nessun caso alle proprietà meccaniche degli oggetti), l'ipotesi di un teatro di marionette cade.

In generale, un'intelligente intervista con il contabile potrebbe rivelare parecchi dettagli tecnici. Possiamo ricordare che fu proprio in questo modo che Mendeleev scoprì il segreto di un importante esplosivo francese.

Per il teatro delle marionette è possibile tutto ciò che risulta possibile al cinema (almeno potenzialmente). Ma il termine "tutto", in principio, è irraggiungibile con lo stesso grado di semplicità che vige nel cinema. Si riscontrano le stesse relazioni tra il grammofono e quelle macchine parlanti, sperimentate più di cento anni fa da von Kempelin (gli automi, N.d.T.). L'intera natura strutturale del grammofono consiste nel fatto che i suoni che vengono riprodotti sono indifferenti per il grammofono, mentre von Kempelin sarebbe stato obbligato a costruire una nuova gola per ogni nuovo timbro di voce. Nella storia di L. Andreu, un diacono rurale fu portato ad uno scontro estremamente divertente con il principio di eguale semplicità, come viene applicato al grammofono, quando non fu in grado di rendersi conto del perché il grammofono potesse riprodurre, con uguale facilità, una canzone da music-hall e la voce del figlio dell'uomo.

Il principio descritto si rivela estremamente fruttuoso nella sua applicazione all'analisi strutturale della funzione del S.N.C., tanto negli aspetti recettivi, quanto in quelli esecutivi. Nella 2<sup>a</sup> sezione, è stato utilizzato un movimento circolare del braccio esteso, del tipo dimostrato nella Fig. 2, come esempio di un'armonica redistribuzione della contrazione muscolare. Si può considerare lo stesso movimento da



un nuovo punto di vista. Se un cerchio viene descritto con il braccio posto frontalmente al corpo, poi direttamente a lato ed infine a metà tra le due posizioni precedenti, entrambi gli schemi del muscolo e dell'innervazione dei tre movimenti risulteranno notevolmente differenti. Tuttavia, tutti e tre questi movimenti sono soggettivamente estremamente simili, in termini di difficoltà ed oggettivamente esplicano approssimativamente lo stesso grado di accuratezza e di variazione. Ciò consente di concludere, con un elevato grado di probabilità, che la struttura del complesso centrale, che governa la produzione di una data serie di movimenti, è molto più strettamente relazionata alla forma spaziale (alla configurazione, N.d.T.), che allo schema muscolare, perché tutte le tre variazioni del movimento circolare che abbiamo esaminato stanno su linee di eguale semplicità, riguardo alle proprietà del movimento ed alle proprietà delle loro configurazioni, ma non riguardo alle proprietà degli schemi muscolari.

### QUESTIONARIO

Il questionario sugli argomenti trattati in questa parte verrà presentato alla fine dell'ultima parte, con le relative risposte.

# LA BIOMECCANICA DEL SALTO IN LUNGO ED ANTEROVERSIONE DEL BACINO

DOTT. TELMAN IBRAGUIMOV, MEDICO CHIRURGO, VERONA

telmanibraguimov@alice.it

Per analizzare con successo il processo dell'esecuzione di un esercizio fisico, ma soprattutto sportivo, è necessario comprendere chiaramente la proprietà particolare della sua composizione, della struttura e delle norme che determinano la sua convenienza in generale ed in particolare, rispetto ad una qualsiasi situazione concreta.

In eguali condizioni, il sistema motorio sarà tanto più complesso, quanto più vari e numerosi i singoli movimenti che lo compongono. Il sistema possiede sempre delle caratteristiche che non possono apparire separatamente.

Nelle diverse discipline sportive l'esecuzione di un gran numero d'esercizi permette un numero non elevato di movimenti standard nella fase iniziale.

Applicando opportunamente uno di questi movimenti necessari in un caso determinato e concreto, l'atleta assicura l'esatta esecuzione dell'azione motoria.

Nazarov V. introdotto per primo nella teoria sportiva il termine "movimenti guida".

Il compito dei movimenti guida è quello di realizzare il "programma" delle azioni.

Il "programma" della posizione consiste nel mantenere una posizione invariabile (o invariabile per la maggioranza delle parti del corpo), necessaria per eseguire con successo le serie degli esercizi, nello stesso tempo essa non deve essere soltanto statica, naturalmente, ma anche dinamica ("portamento dinamico" secondo Nazarov V. - citato da Korenberg V., 1983).

Proprio il mantenimento del portamento dinamico, o postura dinamica, permette di semplificare la risoluzione del compito motorio, e contribuisce alla stabilizzazione dell'esecuzione dell'esercizio (1).

Qui entra in azione prima ortopedia funzionale che studia disturbi dei movimenti del corpo umano e poi patobiomeccanica. Questa ultima è lo studio dei processi patologici (2) (funzionali od organici) che



coinvolgono l'apparato locomotore, provocando disfunzioni degli organi di sostegno e di moto, portando così ad una disarmonia dell'atto motorio di un soggetto. La patobiomeccanica aiuta ad evidenziare disfunzioni ed i disturbi dei movimenti degli sportivi che influiscono negativamente sulle loro prestazioni (2).

L'azione motoria per mezzo della quale l'uomo risolve un qualsiasi compito motorio, quasi sempre è formata da una molteplicità di movimenti articolari distribuiti e concatenati nello spazio (1) che saranno morfologicamente e funzionalmente legati alle quattro arti, alla colonna vertebrale ed al bacino. Proprio da questo ultimo che "lega", come un nodo, parte superiore ed inferiore del nostro corpo e che occupa perciò una posizione intermedia (cruciale) nei disturbi dell'equilibrio artro-muscolare dipenderanno gli effetti unitari (positivi, neutrale e negative) biostatici e biodinamici. Bisogno anche aggiungere che nel bacino ci sono il delicato "punto" d'incontro dei tutti carichi assiali e quelli antagonisti (antigravitari) che saranno decisivi per creare facilmente sbilanciamenti di qualsiasi genere, cioè sia muscolare, sia legamentose, sia articolare, sia loro combinazione.

Se valutiamo dal punto di vista motilità la colonna lombare, l'articolazione sacro-iliaca e le articolazioni coxo-femorale dobbiamo ammettere che l'ampiezza dei movimenti dell'articolazione sacro-iliaca non solo è più scarsa, ma anche facilmente sollecitabile da qualsiasi anello del sistema articolato.

Il disorientamento della sinergia funzionale artro-muscolare durante salto in lungo dipenderà perciò in modo determinante dalla patofisiologia del bacino.

Sappiamo che nei salti si supera la distanza tramite il volo. Si deve perciò raggiungere la maggiore lunghezza del salto che dipenderà dalla rincorsa e dallo stacco.

Descriviamo perciò quest'ultimi ed analizziamo poi influenza sul salto le posizioni del bacino, in pratica della sua anteroversione, neutroversione, retroversione, lateralizzazione e della sua rotazione.

La rincorsa: nella rincorsa si risolvono due problemi: lo sviluppo della velocità necessaria al momento dell'arrivo sul punto di stacco e la creazione delle condizioni ottimali per l'interazione dell'appoggio. Nel salto in lungo si ottiene la maggiore velocità di rincorsa.

Prima dell'impostazione della gamba di spinta dal punto di stacco, gli ultimi passi variano: alcuni s'allungano abbassando la posizione del baricentro e l'ultimo passo viene eseguito più rapidamente e di solito è anche più corto.

Nel punto di stacco la gamba arriva con i caratteri-

stici movimenti d'arresto. Ciò diminuisce la velocità orizzontale ed aumenta quella verticale, permette di ottenere la posizione iniziale, nel caso in cui la gamba di spinta sia flessa in maniera ottimale, i suoi muscoli sufficientemente allungati e tesi e si abbia l'opportuna disposizione del baricentro e la necessaria velocità d'effettuazione della rincorsa.

Lo stacco: l'allontanamento dall'appoggio (stacco) si compie per effetto del raddrizzamento della gamba di spinta, dei movimenti di slancio coordinate dalle braccia, del tronco, il bacino ed eventualmente dell'altra gamba.

Il compito dello stacco è quello di assicurare la massima grandezza del vettore della velocità iniziale del baricentro e la sua direzione ottimale. Dopo lo stacco, in volo, il corpo dell'atleta compie sempre dei movimenti attorno ad un'asse.

Dal momento dell'impatto della gamba sull'appoggio inizia l'ammortizzamento. I muscoli antagonisti si allungano e si tendono, gli angoli nelle articolazioni assumono valori simili a quelli ottimali per l'inizio dello stacco. Il baricentro del corpo ritorna nella posizione iniziale per la comparsa dell'accelerazione (aumento del valore dell'accelerazione del baricentro). Mentre avviene l'ammortizzamento (flessione della gamba nell'articolazione del ginocchio) e il punto d'appoggio si trova ancora davanti al baricentro, l'atleta, estendo la gamba di spinta nell'articolazione coxo-femorale, aiuta lo spostamento del corpo in avanti (spinta attiva).

Nel corso dell'ammortizzamento la velocità orizzontale del baricentro diminuisce, durante allontanamento si crea la velocità verticale del baricentro. Al momento dello stacco della gamba dall'appoggio si ha il necessario angolo di volo del baricentro.

Il raddrizzamento della gamba di spinta ed i movimenti di slancio, creando l'accelerazione delle parti del corpo in alto ed avanti, provocano le loro forze d'inerzia, che sono dirette in basso e dietro. Queste ultime, assieme alla forza di gravità, determinano il peso dinamico cioè la forza agente esercitata sull'appoggio e provocano la corrispondente reazione d'appoggio. Lo stacco in avanti si verifica solamente negli ultimi centesimi di secondo: gli sforzi del saltatore sono diretti allo stacco verso l'alto per ottenere un angolo di stacco (volo) del baricentro sufficiente grande, necessario alla lunghezza del salto.

Durante il volo, la traiettoria del baricentro è determinata dalla grandezza e dalla direzione del vettore della velocità iniziale (angolo di volo) i movimenti si presentano come movimenti delle parti attorno all'asse trasversale passante per il baricentro.

L'obiettivo è quello di atterrare il più lontano possi-

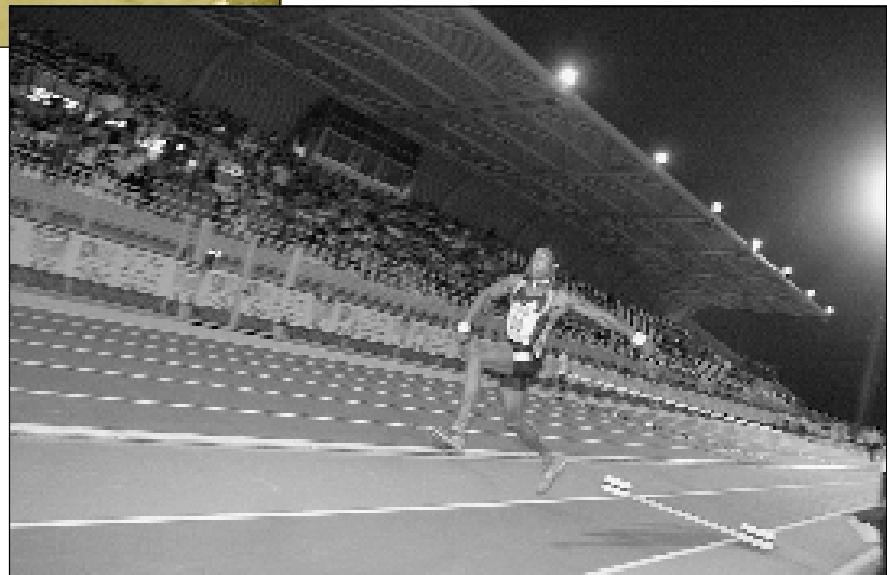


to dinamico i "movimenti guida" (muscoli) iniziano il movimento, ma rotaie guida (articolazioni) lo determinano.

Se immaginiamo che abbiamo sempre stesso atleta, ma con le posizioni del bacino diversi non è difficile ad arrivare a seguenti conclusioni.

La posteroverzione del bacino "chiuderà" il tronco portando il baricentro del corpo in avanti, accentuerà cifosi dorsale, porterà i punti dei piedi all'interno, aumenterà tono dei m. quadricep, indebolendo perciò quelli propulsori, cioè glutei. È ovvio che questa posizione biostatica sarà cambiata volontariamente dall'atleta durante la rincorsa ed il salto, ma le modificazioni interesseranno maggiormente parte superiore (labile) del corpo.

La normoverzione del bacino sicuramente aiuterà all'atleta migliorare le sue prestazioni, poiché il centro generale del corpo si trova sul suo asse verticale, le curve della rachide non saranno alterate, il tono muscolare fra m. quadricep e quelli glutei prevalerà in ultimi, i piedi saranno posizionati sulle linee parassagittali e durante la rincorsa e lo stacco sportivo può con maggior facilità e perciò con minor dispendio energetico portare il bacino in avanti.



bile, tenendo il piede il più in alto possibile. Inoltre esiste un considerevole spostamento del corpo in avanti dopo l'atterraggio. Gli atleti, al momento dell'atterraggio, cercano di sollevare in alto ed in avanti le gambe tese e di portare le braccia in avanti: questo permette, dopo l'atterraggio, tramite uno slancio delle braccia in avanti e con l'ultima estensione del corpo (colpo di reni), di spingersi in avanti rispetto al punto d'atterraggio (3).

Proviamo adesso analizzare influenza della posizione del bacino sui risultati del salto in lungo.

Dobbiamo subito ammettere che la posizione del bacino sarà determinante per i "movimenti guida" ed avrà stessi effetti (positivi o negativi) sia sulla rincorsa, sia sullo stacco. Precisiamo che nel portamen-

L'anteroverzione del bacino, invece, porterà enormi vantaggi allo sportivo e cioè: il baricentro sarà spostato posteriormente, il tronco si troverà in posizione di massima "apertura", le curve cervicali e dorsali della rachide saranno "fisiologicamente" appiattiti, i piedi saranno divaricati e il tono e la forza muscolare saranno maggiori nei m. propulsori, cioè glutei. Ricordiamo che nella corsa, nel salto ecc. il gluteo è

indispensabile e gioca un ruolo di primo piano poiché il grande gluteo è il muscolo più potente del corpo (4).

Portando il bacino in avanti la lordosi lombare si accentua il che corrisponde ad un tipo dinamico, il sacro assume una posizione molto orizzontale e la faccetta auricolare è molto incurvata su se stessa e nello stesso tempo molto concava. L'articolazione sacro-iliaca è allora dotata di una mobilità notevole che ricorda quella di una diartrosi.

Quando, invece, le curve della rachide sono poco accentuate il che corrisponde ad un tipo statico il sacro quasi verticale e la faccetta auricolare molto allungata verticalmente, pochissima incurvata su se stessa e la sua superficie è quasi del tutto piana. Questa morfologia della faccetta auricolare corrisponde ad un'articolazione dotata di pochissima mobilità.

È ovvio che l'articolazione sacro-iliaca di tipo dinamico è particolarmente evoluto, "superadattato" corrispondente ad un grado estremo d'adattamento alla marcia bipede (5) e ovviamente alla corsa poiché permette maggiore estensibilità (in dietro) delle arti inferiori, allungamento dei passi e ciò mette prontamente in disposizione dell'atleta la tensione "esplosiva" dei muscoli.

Analizzando rotazione del bacino possiamo ammettere che sulla parte ANTERIZZAZIONE il passo dura niente la corsa sarà più corta e la propulsione perciò minore e ciò richiederà continui aggiustamenti durante la percorsa. Il ginocchio dalla stessa parte potrebbe avere una periartrosi e trovandosi in flessione patologica cedere periodicamente. L'iperflessione del ginocchio influenzerà in modo negativo sulle m. ischio-crurale: bicipite, semitendinoso e semimembranoso poiché sono m. bi-articolari e la loro efficacia sull'anca dipende dalla posizione del ginocchio (4). Accorciandosi da parte d'anterizzazione i muscoli posteriori della gamba non riusciranno estendersi bene ciò avrà ripercussioni negative nella corsa.

Da parte dell'osso iliaco POSTERIORE m. gluteo prima avrà tono muscolare alto e poi anche lo spasmo dei singoli fasci che facilmente porteranno alla periartrosi coxo-femorale da stesso lato. Muscolo gluteo, invece, dalla parte opposta sarà ipotonico. Su questa situazione possa influire negativamente accorciamento (falso) di una gamba per slittamento in avanti della testa del femore, la retrazione dei legamenti ed accorciamento del m. ilio-psoas. La situazione descritta può essere influenzata in modo maggiore o minore anche dallo stato della colonna lombare ecc.

Tutto ciò porterà allo sbilanciamento della contra-

zione e del rilassamento muscolare con abbreviazione il processo di raggiungimento dell'elevata "esplosiva" tensione necessaria ai muscoli per esplicare elevate prestazioni.

LATERALIZZAZIONE del bacino: è diminuzione della sua mobilità sul piano frontale. Poiché i movimenti di lateralizzazione (sinistro o destro) coinvolgono tutte articolazioni del sistema articolato è difficile parlare di una causa "monolitica". Il bacino, sicuramente, si sposterà maggiormente nella direzione della curva scoliotica della colonna lombare e nella direzione della gamba più alta. In altre situazioni sarà necessario prendere in considerazione il gioco pluriartro-muscolare. È ovvio che lo spostamento del bacino sul piano frontale sposterà anche il bari-centro dall'asse verticale del corpo ciò avrà ripercussioni negative sia sulla biostatica, sia sulla biodinamica, sia sul portamento dinamico (corsa).

Il volo: tutti atleti durante il volo continua a "correre" poi sollevano in alto ed in avanti le gambe tese, piegano il tronco ed allungano in avanti le braccia. Dal mio punto di vista esiste un'altra possibilità che dovrebbero essere presa in considerazione e cioè: eseguire i movimenti d'abduzione dell'anca più possibile e flettere, prima di piegare il tronco, entrambi le gambe. In questo modo la naturale "corsa nell'area" non sarà bruscamente interrotta, ossia il corpo per qualche istante, dopo colpo di rene, rimane in posteroflessione con il bacino ancora in anteroversione e i piedi il più in alto almeno 10-20 cm. e ciò permetterebbe guadagnare durante l'atterraggio qualche centimetro in più.

È ovvio che teoria proposta dovrebbe essere studiata più approfondita dagli atleti e i loro allenatori, applicata nella pratica ai giovani atleti (non quelle già affermati poiché rottura del loro stereotipo del moto già stabilizzato può anche, all'inizio, peggiorare la prestazione) per vedere i risultati, ma dal punto di vista biomeccanica potrebbe essere molto valida perché permetterebbe nella fase dell'atterraggio avere il bacino per più tempo in avanti ed in pratico corpo in posteroflessione e ciò potrebbe aumentare tempo d'allontanamento, d'altezza del salto e come conseguenza il risultato.

In favore di questa mia teoria vorrei riportare anche un'affermazione basilare di Donskoj D. e Zatziorskij V.: "Le azioni del muscolo, nelle catene biocinetiche, in condizioni normali, non sono mai isolate". Sappiamo che i muscoli che circondano l'articolazione (periarticolari), sono suddivisi in gruppi che funzionano contemporaneamente: a) sinergici (dell'azione comune); b) antagonisti (dell'azione opposta).



La loro tensione simultanea trasforma l'articolazione, non monoassiale, in un meccanismo biodinamico completamente legato, con una direzione determinata del movimento e della velocità delle parti. I muscoli antagonisti, partecipando ai movimenti, eseguono un lavoro negativo; allungandosi essi frenano il movimento (3). Perciò più forte sarà il muscolo più forte sarà anche la tensione frenante che esso produrrà. Se, invece, l'atleta eseguirà l'abduzione delle anche la resistenza sarà minore, ciò permette eseguire l'atterraggio dal punto più alto guadagnando così qualche centimetro.

Autore ha elaborato sulla base di nuovi piani del corpo da lui descritti, cioè lateroinclinazioni di 45° (6) particolari esercizi i quali permettono in brevissimo tempo portare in anteroversione del bacino "eliminando" anche sua antero- latero- o posterizzazione (questi esercizi all'inizio era stati elaborati per aiutare ai pazienti a prevenire l'osteoposi dell'anca, "curare" l'artrosi dell'articolazione coxo-femorale, del ginocchio, dei piedi piatti ecc. ed evitare operazioni di protesi dell'anca o del ginocchio).

Mettendo il piede o i piedi divaricati a 45°, cioè sui uno o due assi di lateroinclinazioni di 45°, ed il centro delle articolazioni tibio-tarsica sulle linee paravertebrali, si ottiene la neutralizzazione delle torsioni degli arti inferiori, l'aumento della corretta chiusura articolare, la forza trazionale dei muscoli paravertebrali grazie ai quali si eseguono movimenti d'allungamento verticale della rachide. Importante è che questi esercizi possono essere facilmente fatti su un piede solo e ciò permette di eseguire l'antitorsione della gamba ed effettuare l'antirotazione del bacino e del tronco.

Cambiando l'altezza, la posizione e la distanza di rialzo e la posizione del piede si ottiene facilmente il potenziamento di quei muscoli che hanno un ipotono, per esempio il m. quadricipite femorale o il m. gluteo grande ed aumenta la forza trazionale dei m. paravertebrali nella direzione desiderata (è pacifico che le posizioni, le distanze, ecc. fra i piedi ed il rialzo ed il baricentro che cade sulla superficie d'appoggio nel punto medio fra i due piedi a circa 4-5 cm. (7) anteriormente dall'articolazione tibio-tarsica, devono essere individuati solo da un medico).

Questi esercizi iniziano dai pesi minimale per arrivare gradualmente a sovraccarichi massimali e sono associati alla massima estensibilità (**stretching con i pesi**) dell'apparato artro-legamentoso ed una respirazione forzata. L'autore denominato questa particolare ginnastica **respi-isovibrodinamica dando la** seguente definizione: *"La respi-isovibrodinamica*

è un particolare, intenso e prolungato processo di contrazione-stiramento durante il quale si sviluppa una vibrazione muscolare provocando il coinvolgimento dei muscoli principali, accessori e di quelli respiratori (respirazione forzata) e lo spostamento dei capi d'origine e d'inserzione dei muscoli attraverso una graduale alternanza dei movimenti artro-muscolari, bloccando quest'ultimi nella fase inspiratoria".

Vorrei brevemente descrivere i tipi di contrazione che formano insieme la respi-isovibroдинamica:

- Contrazione statica (o isometrica): si viene a sviluppare la massima tensione, ma non si verifica alcuno spostamento;
- Contrazione dinamica (o isotonica): si viene a sviluppare la tensione e contemporaneamente si realizza uno spostamento dei punti d'origine e d'inserzione muscolare (8);
- Contrazione iso-vibrometrica (o isometrica prolungata): si viene a sviluppare, senza alcuno spostamento, la massima tensione prolungata per oltre 6 secondi, finché i muscoli non cominciano fortemente a tremare, in pratica a vibrare.

*La metodologia dell'iso-vibrometria e della respi-isovibroдинamica sono stati entrambi da me cognati sulla base seguenti concetti fisiologici: adattamento funzionale, abitudine, memoria, isometria prolungata, microvibrazione.*

È ovvio che in presenza d'alterazioni dell'articolazione sacro-iliaca ecc. prima agli atleti potrebbe essere necessari trattamenti di riflessoterapie (agopuntura, elettro-stimolazione, vacuumterapia, mobilizzazioni ecc.) precedute da un'accurata ed approfondita visita Neuro-ortopedica. Quest'ultima crea enormi vantaggi per gli atleti, poiché permette non solo di fare diagnosi precise, ma evidenzia anche gli errori motori consentendo un adeguato trattamento medico per prevenire i traumi.

Anche la preparazione atletica diventa più precisa e personalizzata permettendo di diminuire i difetti costituzionali e funzionali degli atleti ed aumentando ancora di più i pregi dell'atto motorio, della coordinazione e dell'equilibrio.

Usando costantemente questo piano di lavoro è possibile ottimizzare le prestazioni di qualsiasi sportivo, migliorare le sue caratteristiche psicofisiche, perfezionare il rendimento del lavoro, ottenendo risultati migliori durante le competizioni (9).

P.S. È ovvio che questi esercizi portando il bacino degli sportivi in anteroversione ed "eliminando" anterolaterali - o posterizzazione del bacino assicurano il

mantenimento del portamento dinamico e possono migliorare perciò anche le prestazioni degli sportivi in tutte le attività dell'atletica leggera e le discipline confinante, cioè il salto in alto, il salto triplo, la marcia, la corsa, la corsa ad ostacoli ecc.



## BIBLIOGRAFIA

- (1) KORENBERG V. *Principi dell'analisi qualitativa biomeccanica*. Roma: Società Stampa Sportiva, 1983.
- (2) IBRAGUIMOV T. *Riflessioni sull'ortopedia funzionale*. Verona medica, Legnago (Vr), LitoTipo Girardi, 5: 19-25.
- (3) DONSKOJ D, ZATZIORSKIJ V. *Biomeccanica*. Roma: Società Stampa Sportiva, 1983.
- (4) KAPANDJI I. *Fisiologia articolare*. Vol. II. Arto inferiore. Roma: Marrapese editore Demi, 1977.
- (5) KAPANDJI I. *Fisiologia articolare*. Vol. III. Tronco e rachide. Roma: Marrapese editore Demi, 1977.
- (6) IBRAGUIMOV T. *Lateroinclinazioni di 45°*. Milano: Professione fitness, 2: 20-23, 2001.
- (7) VESELOVSKIJ V., MICHAJLOV M., SAMITOV O. *La diagnostica delle sindromi d'osteochondrosi della rachide*. Casan: Università di Casan, 1990.
- (8) STECCHI A. *Biomeccanica degli esercizi fisici*. Cesena (FC): Elica Editrice, 2004.
- (9) IBRAGUIMOV T. *Il ruolo del medico*. Milano: Professione fitness, 2: 22-24, 2000.



# CONTRIBUTO ALLO STUDIO DEGLI ASPETTI PSICOLOGICI DELLO SPINNING

DOTT.SSA ILARIA MARIA LAMBERTI, LAUREATA IN SCIENZE MOTORIE

DOTT. FABRIZIO FLOREANI, PSICOLOGO-PSICOTERAPEUTA

## INTRODUZIONE

L'obiettivo del presente lavoro è stato quello di delinare i tratti socio comportamentali tipici dei soggetti frequentanti assiduamente le sedute d'allenamento Spinning in diverse palestre ubicate nelle provincie di Udine, Pordenone e Trieste. È stato somministrato il test *Adjective Check List* a un campione di 106 soggetti (57 femmine e 49 maschi) e dall'analisi testistica sono emersi alcuni tratti personologici comuni al campione maschile e femminile e altri diversificati tra i due.

Il programma Spinning è stato concepito e sviluppato da Johnny Goldberg, ciclista di *endurance*, nato in Sudafrica e cresciuto sportivamente negli USA, vincitore di innumerevoli gare estreme e protagonista della durissima competizione *Race Across America (RAAM)*. Prima di stabilire il suo primato nella *RAAM open west* si trovò costretto ad abbandonare la gara prima del traguardo, non tanto per un problema di condizione fisica quanto di preparazione mentale; si mise quindi alla ricerca di un programma di allenamento che potesse migliorare entrambi gli aspetti, consentendogli di visualizzare durante la preparazione le difficoltà e le condizioni della *RAAM*. Una seduta di Spinning prevede il trasferimento all'interno di uno spazio chiuso, qual è la palestra, delle sensazioni e degli sforzi tipici dell'attività sportiva all'aperto, utilizzando motivazioni, tecniche di *training* mentale e le più complete e collaudate tecniche ciclistiche disponibili, applicabili su *bike* stazionarie; all'interno di una sessione di Spinning, vengono simulati essenzialmente due tipi di terreni: pianura e salita, tipologia che si ottiene mediante la variazione della resistenza posta sulla *bike*. Lo scopo è quello di utilizzare l'allenamento sulla *bike* stazionaria per giungere alla connessione mente - corpo, connessione che rappresenta il fulcro centrale di un *training* completo e salutare per la persona. Il programma Spinning tende a coinvolgere l'allievo in

maniera totale pertanto, insieme alla resistenza organica (efficienza cardiocircolatoria e respiratoria) vengono esaltate anche le capacità volitive ed emozionali, collocandosi nel panorama *fitness* come ottimo allenamento *indoor*, mirato al miglioramento della forma fisica e alla preparazione mentale nella gestione della fatica. Questo programma prevede un allenamento capace di dare uno svariato numero di stimoli fisici e mentali nel rispetto delle possibilità del singolo, godendo delle spinte energetiche del gruppo, che può essere definito come un insieme di persone che stanno nello stesso posto nello stesso momento e che non devono necessariamente interagire; è sufficiente che stiano insieme nella totale assenza di competizione. Durante un allenamento Spinning le emozioni spesso emergono in maniera molto forte e, a differenza di altre attività sportive, non vengono solo scaricate ma vissute; il bisogno di sentirsi parte di un gruppo per condividere soprattutto la fatica, di trovare il proprio limite fisico, di superarlo e di ascoltare la propria risposta allo sforzo, il bisogno attraverso un intensa attività fisica di ascoltare il proprio corpo, le sue sensazioni ed emozioni, il bisogno di trovare un luogo e un'attività per arginare e vincere le debolezze nei confronti di ostacoli e difficoltà incontrate nel quotidiano, di abbandonarsi a vivere emozioni in una situazione rassicurante e di raggiungere un benessere mente/corpo ha determinato la verifica del fatto che il programma d'allenamento Spinning proposto e condotto da istruttori qualificati ed eventualmente supportati da altre figure professionali, risulta essere un utile strumento di aggregazione, di compensazione e di equilibrio psicologico, offrendo la possibilità di condividere un'esperienza in assenza di competizione, e di canalizzare adeguatamente aggressività, nervosismo e tensione fisica, in modo così da diventare un'occasione per trasformare le difficoltà in opportunità.

## MATERIALI E METODI

Il test *Adjective Check List* è stato somministrato a 106 soggetti, allievi di diverse palestre ubicate in Udine, Pordenone e Trieste, frequentanti da almeno un anno i programmi di allenamento Spinning, per effettuare una ricerca dei tratti personali caratterizzanti coloro i quali scelgono preferenzialmente tale attività sportiva. I soggetti sono stati invitati a contrassegnare almeno 30 aggettivi, considerati rappresentativi del loro carattere e della loro personalità, e a compilare una breve scheda informativa relativa ai dati personali escluso il nominativo; tutti i test sono rimasti anonimi.

L'*Adjective Check List* (A.C.L.) è stata inizialmente introdotta nel 1949 all'Institute of Personality Assessment Research (IPAR) dell'Università di Berkley in California, nell'ambito di programmi della valutazione della personalità, come metodo per raccogliere le osservazioni sui soggetti studiati. Tra i ricercatori che l'hanno messa a punto ricordiamo McKinnon, Barron, Gough, Crutchfield, Nelson. L'A.C.L. è fondata sul linguaggio, costituendo una lista di attributi comprensiva di 300 aggettivi che possono essere usati per descrivere se stessi o gli altri; è stata studiata in modo da essere applicabile pressoché universalmente. L'elaborazione del test si basa sulla classificazione degli aggettivi in 37 scale, alcune delle quali sono state elaborate in maniera razionale raggruppando gli aggettivi in base all'inferenza del loro significato psicologico (es. le scale "bisogno di autonomia" e "bisogno di proteggere") altre empiricamente, tramite la ricerca di altre correlazioni tra items dell'auto descrizione ed esiti di altre procedure di osservazione empirica (es. scale di "potenziale per il comando" e di "adattamento") (Gough, Hielbrun Jr. e Fioravanti, 1980). La correzione dei singoli protocolli è stata effettuata con il software *ACL* della casa editrice "Organizzazioni Speciali" di Firenze riservato agli psicologi, mentre l'elaborazione statistica è stata effettuata col software *SPSS* (Versione 6.0 - 1993).

Qui di seguito l'elenco delle scale riportate nel modulo del profilo dell'A.C.L.:

### SCALE DEI BISOGNI

1. Bisogno di successo
2. Bisogno di dominio
3. Bisogno di perseverare nello sforzo
4. Bisogno di ordine
5. Bisogno di comprendere gli altri
6. Bisogno di proteggere e aiutare gli altri
7. Bisogno di associarsi agli altri
8. Bisogno di relazionarsi con l'altro sesso

### 9. Bisogno di esibirsi

10. Bisogno di autonomia
11. Bisogno di aggressione
12. Bisogno di cambiamento
13. Bisogno di ricevere aiuto e soccorso
14. Bisogno di umiliarsi
15. Bisogno di mostrarsi deferente

### SCALE VARIE

1. Disposizione a migliorarsi psicologicamente
2. Autocontrollo
3. Fiducia in se stesso
4. Adattamento personale
5. Stima di sé
6. Personalità creativa
7. Potenziale per il comando
8. Orientamento maschile
9. Orientamento femminile

### SCALE PER L'ANALISI TRANSAZIONALE

1. Genitore critico
2. Genitore protettivo
3. Adulto
4. Fanciullo libero
5. Fanciullo adattato

### SCALE DI ORIGINALITÀ E INTELLIGENZA

1. Alta originalità e bassa intelligenza
2. Alta originalità e alta intelligenza
3. Bassa originalità e bassa intelligenza
4. Bassa originalità e alta intelligenza

## ELABORAZIONE DATI

Nella correzione dei singoli protocolli venivano forniti due tipi di punteggi: uno grezzo e uno standardizzato per ognuna delle 37 scale che davano il profilo generale desunto dalla scelta degli aggettivi. Ogni persona sottoposta al test ha effettuato un determinato numero di scelte, per cui il test risultava diversificato l'uno dall'altro non essendo le risposte uguali per tutti. In seguito a ciò abbiamo ritenuto necessario effettuare la conversione in punti standardizzati, per poter avere dei valori omogenei riferiti all'intero campione. La successiva elaborazione, consistente nel calcolare le medie e le deviazioni standard per ciascuna scala e la conseguente analisi fattoriale sono state effettuate con i valori dei punti standardizzati. In seguito all'analisi dei primi risultati è stato verificato che il 70% circa dei soggetti del campione ha effettuato delle scelte che si collocano nell'ambito della media dei valori, per cui abbiamo potuto osservare che non c'è un gruppo di

scale emergente rispetto alle altre in modo evidente e tale da fornire una serie di tratti comportamentali caratteristici di chi pratica questo tipo di attività sportiva. In considerazione a ciò i risultati dei test del campione sono stati sottoposti all'analisi fattoriale, consistente nel ricercare le correlazioni tra le 37 scale nei punteggi standard con il metodo delle principali componenti e della rotazione *varimax*, che ha fornito degli interessanti raggruppamenti di singole scale relative ai due gruppi esaminati (campione maschile e femminile). Tali raggruppamenti, chiamati fattori, vanno interpretati da un punto di vista psicologico come tratti personologici caratterizzanti il campione femminile (57 soggetti) e quello maschile (49 soggetti).

## RISULTATI

Nel **CAMPIONE FEMMINILE** i tratti personologici più significativi sono risultati i seguenti:

- efficientismo, caratteristico di persone che hanno confidenza con le proprie forze, tenaci, che sentono il desiderio di modificarsi per poter conseguire rapporti soddisfacenti con l'ambiente sociale in cui si collocano con ruoli da leader; persone intraprendenti, autonome, che hanno un atteggiamento positivo verso la vita, prive di dubbi verso i propri mezzi, con idee chiare su di se; per perseguire l'indipendenza possono sopprimere i propri sentimenti;
- organizzazione e determinazione per raggiungere gli scopi, persistenza in ogni iniziativa intrapresa, ricerca dell'obiettività e razionalità, sensibile percezione del mondo che le circonda;
- bisogno di affiliazione-enfatizzazione dei tratti della femminilità, consistente nel cercare di comprendersé e gli altri, nell'assumere atteggiamenti protettivi nei confronti delle persone care, con modi premurosi, cordiali caratteristici

CAMPIONE FEMMINILE
EFFICIENTISMO
ORGANIZZAZIONE E DETERMINAZIONE PER RAGGIUNGERE GLI SCOPI
BISOGNO DI AFFILIAZIONE-ENFATIZZAZIONE DEI TRATTI DELLA FEMMINILITÀ
PERMANENZA DI COMPORTAMENTI ANCORA ADOLESCENZIALI
BISOGNO DI SOCIALIZZARE
TRATTI DI PERSONE ORIGINALI
ACCENTUAZIONE DI TRATTI MASCOLINI NELLE DONNE

CAMPIONE MASCHILE
EFFICIENTISMO
PERSONE ISTINTIVE CON TRATTI EDONISTICI E ADOLESCENZIALI
TRATTI DI PERSONA RAZIONALE
CARATTERISTICHE DI PERSONE EMPATICHE
TRATTI DI PERSONALITÀ RIGIDA E RAZIONALE

Tabella riassuntiva dei tratti personologici dell'intero campione

di persone affabili e predisposte alla collaborazione, nell'accettare ruoli subordinati, ma anche di affermare l'interdipendenza;

- eremanza di comportamenti ancora adolescenziali, d'esibizionismo, di dominio sugli altri, di forte volontà, di impetuosità che viene bloccata da un eccessivo autocontrollo, che sfocia nella repressione e poi nello scoppio d'aggressività;
- bisogno di socializzare, ma in forma neutrale, poco empatica, tipico di persone conformiste e rigide;
- tratti di persone originali, di forte volontà ma sempre insoddisfatte e alla ricerca di miglioramento e cambiamento; persone che ricercano la familiarità e la reciprocità nei rapporti con gli altri;
- accentuazione di tratti mascolini nelle donne; la virilità è quell' atteggiamento di persona vista dagli altri come ambiziosa, impaziente di fronte alle difficoltà, pronta a prendere l'iniziativa per far andare avanti le attività; come tendenza, mette molto rilievo all'azione, al successo visibile e alla vigorosa affermazione di se; persona di istinti forti, goliardici e facilmente distraibili.

Nel **CAMPIONE MASCHILE** invece, i tratti personali emersi sono i seguenti:

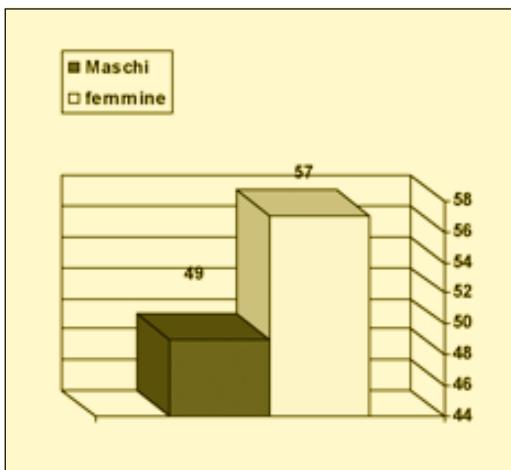
- efficientismo, caratteristica di persone ordinate e precise, poco sensibili al cambiamento, già messa in evidenza nel campione femminile; presente in persone che hanno confidenza molto spinta con le proprie forze, stabilità nel controllo degli impulsi e fermezza nel perseguitamento degli scopi;
- persone istintive con tratti edonistici e adolescenziali, impazienti di fronte alle difficoltà, testardi, trascinanti, persistenti nel cercare di ottenere rettificare quello che sembra essere un loro diritto; ciò farebbe pensare a un ideale di figura d'atleta e alla tensione per riuscire a modellare il proprio corpo e portarlo a un funzionamento fisico estremo;
- tratti di persona razionale che non si lascia invischiarne affettivamente nel raggiungere i propri

obiettivi, tenace, generalmente con ruolo di leader nel gruppo;

- caratteristiche di persone empatiche e che vivono a contatto con la gente; poiché al test *ACL* hanno aderito anche diversi istruttori di questa attività sportiva, queste caratteristiche dell'empatia sono da attribuirsi a loro;
- tratti di personalità rigida e razionale, che non si percepisce in contrasto con se stessa, con una forte componente intellettuale, molto abile nel raggiungimento dei propri fini.

## OSSERVAZIONI SUL CAMPIONE

Il campione, composto da 106 soggetti, ha una prevalenza di 57 femmine su 49 maschi

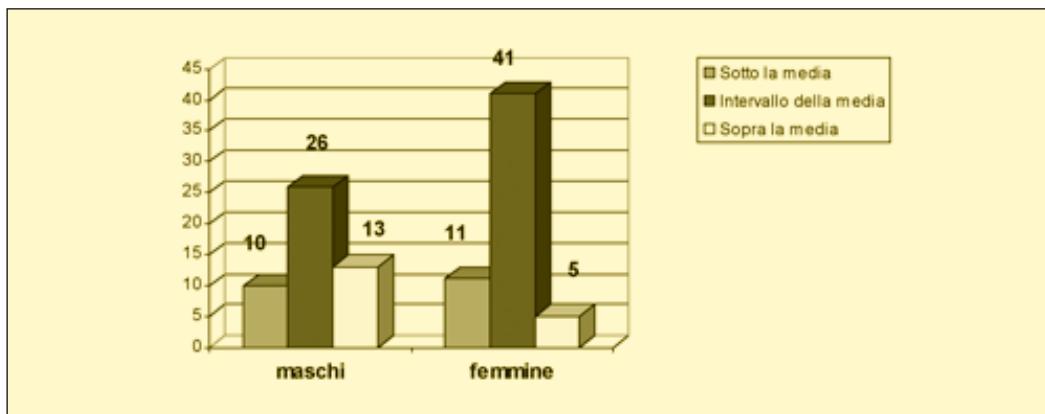


Per quanto riguarda l'età dei soggetti del campione si è osservato questo andamento: nel campione generale la media d'età è di 34,7 anni, con una deviazione di 7,6. In dettaglio, l'età media delle 57 femmine è di 33,25 anni con una deviazione di 6,98 (minimo 22 anni, massimo 51 anni); mentre l'età media dei maschi è di 36,3 con una deviazione di 8,00 (minimo 22 anni, massimo 53 anni); qui di seguito riportiamo i criteri di ripartizione delle fasce d'età

	Maschi	Femmine	Generale
<b>Sotto la media</b>	Inf. 26,27 anni	Inf. 26,27 anni	Inf. 27,1 anni
<b>Nella media</b>	Tra 26,7 e 44,3	Tra 26,27 e 40,23	Tra 28,3 e 42,3
<b>Sopra la media</b>	Sopra 44,3 anni	Sopra 40,23 anni	Sopra 42,3 anni

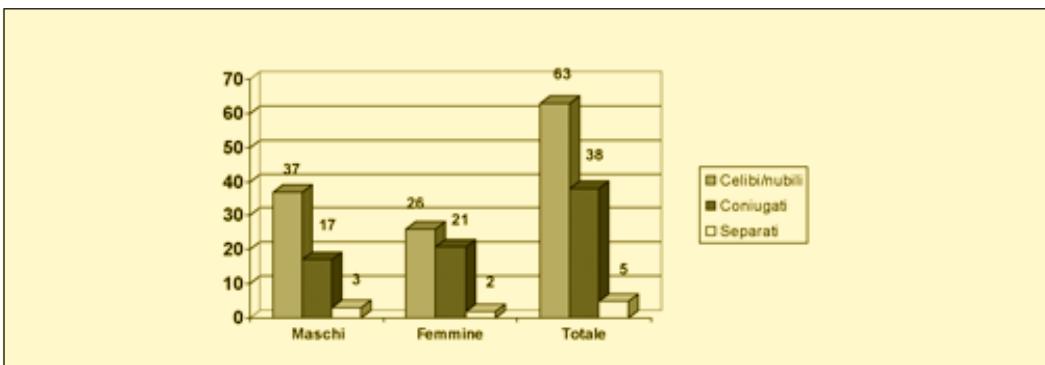
riepilogando, il numero di soggetti nelle tre fasce d'età è il seguente:

	Campione maschi	Campione femmine	Campione generale
<b>Sotto la media</b>	10	11	21
<b>Intervallo della media</b>	26	41	67
<b>Sopra la media</b>	13	5	18



Per quanto riguarda lo stato civile si notano queste interessanti ripartizioni, in cui si può osservare la netta prevalenza di persone non coniugate:

	Campione Femmine	Campione Maschi	Totale
Celibi/nubili	37 (65%)	26 (53%)	63 (59%)
Coniugati	17 (30%)	21 (21%)	38 (36%)
Separati	3 (5%)	2 (4%)	5 (5%)

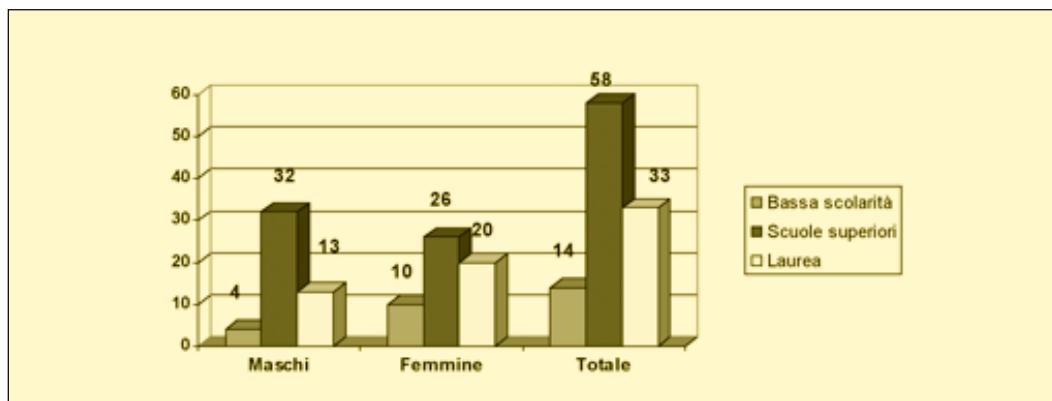


Per quanto riguarda il livello d'istruzione i soggetti del campione sono stati ripartiti in tre fasce: la più bassa è costituita da quelli che hanno frequentato la scuola dell'obbligo, segue la fascia di quelli che hanno frequentato le scuole medie superiori e infine la fascia più elevata costituita da quelli che hanno conseguito o stanno conseguendo un diploma di laurea. La tabella seguente riepiloga i dati

ciò ha senz'altro un'influenza sulla pratica sportiva

- circa il 60% delle persone che frequentano i corsi di Spinning ha un'età media che va dai 28 ai 40 anni, cui si aggregano i più giovani (22 anni) e i più anziani che in alcuni casi superano i 50 anni
- appare la presenza di persone nubili/celibi allo stato civile: 65% delle donne e 53% dei maschi,

	Maschi	Femmine	Totale
<b>Bassa scolarità</b>	4 (8%)	10 (18%)	14 (13%)
<b>Scuole superiori</b>	32 (65%)	26 (46%)	58 (55%)
<b>Laurea</b>	13 (27%)	20 (35%)	33 (31%)



La frequenza settimanale alle sedute di Spinning presenta questo andamento:

<b>Media</b>	<b>2,7 volte alla settimana</b>
<b>Mediana</b>	<b>3 volte alla settimana</b>
<b>Moda</b>	<b>2 volte alla settimana</b>

## CONSIDERAZIONI

Dall'analisi dei dati sopra riportati si potrebbe delineare un certo profilo relativo alle persone che frequentano i programmi d'allenamento Spinning

- le sedute d'allenamento Spinning vengono frequentate in media da due a tre volte alla settimana
- la presenza femminile è leggermente superiore a quella maschile (54% femmine - 46% maschi) e

anche se si può notare il 30% di donne sposate contro il 21% di maschi

- la maggior parte delle persone ha un diploma di scuola superiore o una laurea

Basandoci sui valori centrali medi potremmo allora tracciare il seguente profilo caratteristico dei partecipanti ai corsi di Spinning proposti in diverse palestre della regione Friuli Venezia Giulia:

- Sono persone d'età adulta, tra i 30 ed i 40 anni, di cultura e istruzione medio alta, d'entrambe i sessi, con leggera presenza femminile superiore rispetto a quella maschile, che fanno Spinning in palestra con un'assiduità di due tre volte alla settimana. Ognuna di queste persone fa anche altre attività motorie individuali (palestra o piscina), alcune non necessariamente legate alla palestra, come ad esempio ciclismo o corsa, e altre di squadra come ad esempio calcio e pallavolo.

Analizzando le singole colonne della tabella si può osservare come i valori tendano a collocarsi centralmente nell'ambito della media che corrisponde nella taratura generale al valore  $50 \pm 10$ , ossia tra 40 e 60.

## BIBLIOGRAFIA

- COSMAI M., *L'intervento psicologico e psicoterapeutico nello sport*, Società Stampa Sportiva, Roma, 1995

- GOLDBERG J., *Spinning Instructor Manual*, Mad Dogg Athletics, USA, 1999
- GOUGH H.G., HEILBRUN A.B. JR, FIORAVANTI M., *Manuale della versione italiana dell'Adjective Check List*, Organizzazioni speciali, Firenze, 1980
- JUNG C.G., *Tipi psicologici*, Boringhieri, Torino, 1977
- PRUNELLI, V., *Sport e agonismo*, Franco Angeli, Milano, 2002
- SPELTINI G., POLMONARI A., *I gruppi sociali*, Il Mulino, Bologna, 1998

	campione generale			campione maschi			campione femmine		
	media	dev.	curtosi	media	dev.	curtosi	media	dev.	curtosi
età	34,7	7,6	-0,6	36,3	8,0	-1,0	33,25	6,98	-0,02
CKD	49,5	10,4	-0,9	50,7	10,8	-1,0	48,47	10,09	-0,61
Fav	51,1	9,5	0,8	51,8	10,3	1,3	50,49	8,92	-0,15
Unfav	49,2	8,7	-0,3	50,4	8,9	-0,6	48,09	8,46	0,25
Com	47,4	9,8	0,3	46,5	10,5	1,0	48,26	9,18	-0,28
5 Ach	55,5	11,0	0,1	55,6	9,9	0,5	55,51	12,01	-0,13
6 Dom	53,1	9,3	-0,3	52,9	8,1	-0,3	53,32	10,24	-0,50
7 End	51,8	11,0	-0,1	51,1	11,6	-0,1	52,44	10,60	-0,03
8 Ord	51,7	11,7	-0,3	50,9	12,5	-0,4	52,35	11,10	-0,03
9 Int	50,9	9,5	-0,2	51,1	9,6	-0,1	50,74	9,59	-0,15
10 Nur	49,4	8,2	-0,5	50,7	8,4	-0,5	48,28	7,97	-0,25
11 Aff	49,0	8,9	-0,1	49,2	9,9	-0,5	48,79	7,91	0,40
12 Het	48,5	10,6	-0,2	49,2	11,3	-0,2	47,82	9,90	-0,53
12 Exh	50,5	8,7	0,8	51,3	8,0	2,6	49,75	9,25	-0,32
14 Aut	49,9	8,9	1,5	50,6	8,9	3,1	49,32	8,87	0,28
15 Agg	52,8	8,0	0,3	53,1	7,6	0,9	52,63	8,49	-0,01
16 Cha	50,7	11,0	-0,1	51,3	11,1	-0,7	50,26	11,05	0,64
17 Suc	48,3	8,9	-0,4	47,7	8,4	-0,2	48,79	9,43	-0,57
18 Aba	44,8	8,2	0,5	44,9	7,4	2,0	44,68	8,82	-0,11
19 Def	45,6	8,7	0,3	45,6	7,5	2,0	45,51	9,65	-0,42
20 Crs	49,3	9,3	1,4	50,6	7,8	2,5	48,16	10,35	1,20
21 S-cn	47,3	7,8	0,5	46,5	8,4	0,8	47,98	7,30	0,22
22 S-cfd	50,8	9,1	0,1	51,2	8,9	0,2	50,54	9,41	0,04
23 P-adj	50,7	9,4	-0,3	51,0	9,8	-0,5	50,46	9,03	0,05
24 Iss	53,4	11,1	-0,0	53,3	11,4	0,5	53,47	10,86	-0,47
25 Cps	53,9	9,5	-0,5	54,9	9,1	-0,5	53,00	9,81	-0,45
26 Mls	53,4	10,8	-0,3	52,3	11,1	-0,5	54,37	10,60	-0,09
27 Mas	48,4	9,4	-0,1	49,1	9,1	0,3	47,77	9,73	-0,45
28 Fem	49,3	10,6	-0,2	50,9	9,9	-0,4	47,96	11,00	-0,11
29 Cp	48,6	7,9	-0,3	48,4	7,4	0,5	48,68	8,34	-0,62
30 Np	50,8	8,2	-0,4	50,2	7,6	-0,3	51,32	8,77	-0,48
31 A	52,1	10,1	0,0	51,0	10,7	0,5	53,00	9,47	-0,87
32 Fc	54,6	8,5	0,0	55,1	8,3	1,0	54,07	8,62	-0,63
33 Ac	47,6	9,6	-0,1	48,5	8,9	-0,7	46,75	10,22	0,28
34 A-1	50,4	9,9	-0,0	49,8	8,5	-0,8	50,93	11,01	-0,08
35 A-2	52,5	9,3	0,6	52,0	9,0	1,6	52,91	9,66	0,13
36 A-3	51,0	9,7	-0,1	53,1	11,2	-0,6	49,28	7,93	0,43
37 A-4	52,7	10,0	-0,5	53,0	9,7	-0,6	52,32	10,43	-0,49

# ATTIVITÀ FISICA ED OSTEOPOROSI

BISCIOTTI GIAN NICOLA PH. D.

CATTEDRA DI RIABILITAZIONE FUNZIONALE,

FACOLTÀ DI SCIENZE DELLO SPORT DELL'UNIVERSITÀ CLAUDE BERNARD DI LIONE (F)

CENTRO DI RICERCA E D'INNOVAZIONE PER LO SPORT,

FACOLTÀ DI SCIENZE DELLO SPORT DELL'UNIVERSITÀ CLAUDE BERNARD DI LIONE (F)

*Abstract. L'attività fisica riveste un ruolo essenziale nei programmi di lavoro rivolti alla cura ed alla prevenzione dell'osteoporosi. Tuttavia, tali piani di lavoro, per poter ottenere una risposta plastica soddisfacente da parte dell'apparato scheletrico, debbono essere necessariamente di una certa intensità, e proprio per questa ragione, non sempre ottengono una completa compliance da parte del paziente. Gli effetti della somministrazione controllata di vibrazioni sul corpo umano sono noti sin dal 1949, data del primo lavoro scientifico nell'ambito specifico. Tuttavia, solamente quaranta anni più tardi fu scientificamente riconosciuto il valore terapeutico delle vibrazioni per ciò che riguarda il loro effetto osteogenico, che giustifica la loro applicazione in medicina geriatrica in senso generale ed in alcune patologie specifiche come l'osteoporosi. Tale tipo di terapia si rivela particolarmente adatto nel paziente geriatrico che dimostrò una scarsa compliance nei confronti di piani di lavoro maggiormente intensi ed impegnativi.*

**Parole chiave:** osteoporosi, attività fisica, massa ossea, vibrazioni.

## INTRODUZIONE

L'apparato scheletrico assolve sostanzialmente tre funzioni, la prima delle quali è il fornire il supporto architettonico a muscoli e tendini in modo tale da permettere il movimento, la seconda è costituita dal suo ruolo protettivo nei confronti degli organi vitali, mentre la terza consiste nel fornire una riserva organica di calcio rivolta alla stabilizzazione della calcemia<sup>1</sup>, fattore che viene perturbato soprattutto nei periodi di carenza alimentare. Per questi motivi lo scheletro, in qualunque età biologica, non costituisce una massa inerte ma al contrario un'entità plastica in perpetuo rinnovamento, basti pensare al fenomeno del processo di rimodellamento osseo che si registra durante l'accrescimento, oppure alla necessità di idonei fenomeni riparativi nel caso di frattura, senza dimenticare il suo appena citato ruolo di riserva organica di calcio. Il comportamento plastico dell'impalcatura scheletrica è orchestrato da due fenomeni fisiologici ben precisi: l'osteoriassorbimento, assicurato dagli osteoclasti, e l'osteoforazione ri-

conducibile all'attività degli osteoblasti. Dal rapporto intercorrente tra questi due fenomeni, tra loro fisiologicamente antagonisti, risulta il possibile mantenimento, la perdita, oppure l'acquisizione di massa ossea. L'osteoforazione e l'osteoriassorbimento sono regolati da numerosi fattori di tipo genetico, ormonale, nutrizionale e meccanico. È da tempo noto come il fattore meccanico rivesta un ruolo di cruciale importanza nell'ambito del controllo dinamico del rimodellamento osseo, permettendo alla struttura ossea di potersi adattare nei confronti dello sforzo, per questo motivo la diminuzione degli impegni di tipo meccanico a livello scheletrico può costituire un serio problema in termini di mantenimento della massa ossea. Nel paraplegico infatti, si registra in media una diminuzione del 33% del volume trabecolare, nell'arco di sei mesi dall'insorgenza del danno neurologico, tale perdita ossea inoltre varia in funzione del distretto scheletrico considerato; può essere compresa tra il 25 ed il 66% a livello di segmenti ossei il cui compito biomeccanico è quello

di sostenere il peso del corpo, come ad esempio la tibia, ma può essere ancora maggiore a livello del rachide lombare (Eser e coll., 2004; Eser e coll., 2005). Anche l'immobilizzazione gessata, può essere la causa di un importante quanto rapida perdita ossea, facilmente reversibile nell'adulto ma sfortunatamente in gran parte definitiva nel paziente in età geriatrica. A questo proposito è importante ricordare come subire un'immobilizzazione gessata la cui durata sia maggiore di tre settimane, negli ultimi dieci anni, raddoppi nell'anziano, il rischio di fratture del collo del femore (Schaeverbecke, 2004). A conferma dell'importanza che il carico gravitazionale riveste nel mantenimento della massa ossea, è interessante ricordare come anche l'assenza di gravità, a cui si è sottoposti durante i voli spaziali, comporti per l'organismo una perdita di calcio totale di circa l'1-2% (Di Prampero e Narici, 2003). Come ultimo fattore, ma non certamente in ordine d'importanza, ricordiamo di come la sedentarietà sia correlata ad un aumento del rischio d'insorgenza dell'osteoporosi infatti, la drastica diminuzione di stimoli sull'impalcatura scheletrica, induce sostanzialmente due effetti: il primo consistente nell'accelerazione del riassorbimento osseo, che a sua volta si traduce in un aumento della calciuria<sup>2</sup> soprattutto nel caso d'immobilizzazione forzata del soggetto oppure condurre, nel bambino ad un ipercalcemia<sup>3</sup>, il secondo effetto invece consiste in un importante diminuzione del processo di osteoforazione. Entrambi i fattori ovviamente conducono ad una sostanziale diminuzione della massa ossea. (Sowers, 2000)

## IL RUOLO DELL'ATTIVITÀ FISICA NEL RIMODELLAMENTO SCHELETICO

I meccanismi attraverso i quali l'attività fisica è in grado d'influire positivamente sul processo di rimodellamento osseo sono relativamente complessi. Da un punto di vista cellulare sembra rebbe che solamente gli osteoblasti siano forniti di meccanorecettori (Schaeverbecke, 2004) e che, proprio per questo

motivo, siano in grado di rispondere positivamente nei confronti di un aumento delle forze di compressione. Contestualmente a ciò, e per la stessa ragione fisiologica, una diminuzione di queste ultime, indotta da microgravità, trazione o stiramento, è in grado di diminuire l'attività osteoblastica inducente osteoformazione, lasciando invariato il processo di riassorbimento osseo (Schaeverbecke, 2004). Grazie a questo processo, è possibile ad esempio ottenere un rimodellamento di tipo progressivo dei segmenti ossei che, in seguito frattura, si siano consolidati in maniera incorretta. In questo caso il processo di rimodellamento è in grado di effettuare un'azione correttiva nei confronti della deformazione ossea, appaltando, in virtù delle forzepressive, nuovo materiale osseo a livello della concavità del segmento osseo stesso ed esercitando simultaneamente un processo di riassorbimento osseo a livello della deformazione in convessità, grazie

alle forze di trazione a cui quest'ultima viene sottoposta. A questo proposito è importante sottolineare che la sensibilità dei meccanorecettori sembrerebbe regolata e modulata sia dall'età, che dal livello ormonale (Evans e Campbell, 1993; Snelling e coll., 2001). Per questo motivo la loro efficacia diminuirebbe nel corso del processo d'invecchiamento. Questo fatto potrebbe, almeno in parte, spiegare la fisiologica perdita di massa ossea che si registra durante l'invecchiamento (Evans, 1992). In altre parole, nel soggetto anziano, i meccanorecettori situati a livello degli osteoblasti, a parità di carico compressivo, diminuirebbero la loro risposta, in tal modo l'attività osteoblastica si disgiungerebbe progressivamente rispetto a quella di tipo osteoclastico, inducendo pertanto una cascata di fenomeni fisiologici che sfocerebbero in una più o meno importante perdita di massa ossea.

## L'OSTEOPOROSI COME MALATTIA SOCIALE

L'osteoporosi è un osteopatia metabolica ad eziologia complessa, caratterizzata da una riduzione localizzata o generalizzata di tessuto osseo, la cui matri-



ce osteoide, a seguito di uno squilibrio tra velocità di sintesi e velocità di degradazione, pur rimanendo normalmente mineralizzata, risulta essere quantitativamente ridotta. All'esame radiologico sono evidenziabili una rarefazione ossea, un assottigliamento ed una riduzione numerica delle trabecole, nonché un aumento degli spazi midollari. Si distingue una forma senile e post-menopausale, ed una forma secondaria ad immobilizzazione prolungata od a disturbi endocrini. In particolare, nella popolazione femminile, il deficit di estrogeni che si registra nel periodo della menopausa, causa un accelerato turnover osseo ed una perdita di massa ossea (Flieger e coll., 1998; Stepan e coll., 1987), per questo motivo l'osteoporosi colpisce una donna su quattro, mentre nella popolazione maschile il rapporto è di uno su otto. L'osteoporosi s'accompagna a dolorabilità ossea, deformità scheletriche (in particolare cifosi), e ad una maggiore predisposizione alle fratture. Questa patologia ha ormai assunto, dato il progressivo aumento dell'età media della popolazione, le dimensioni di un vero e proprio problema socio-economico, che affligge la popolazione anziana su scala planetaria (Flieger e coll., 1998). Solamente in Italia il costo sociale di questa malattia ammonta a cinquecento milioni di Euro annui. A titolo informativo riportiamo in tabella 1 e2 i valori d'incidenza dell'osteoporosi in Italia rispettivamente per la popolazione maschile e per quella femminile.

ETÀ	PERCENTUALE D'INCIDENZA
55-59 anni	17.5%
60-64 anni	24%
65-74 anni	32.3%
Oltre i 75 anni	42.1%

Tabella 1: incidenza dell'osteoporosi in Italia riguardante la popolazione femminile.

ETÀ	PERCENTUALE D'INCIDENZA
55-59 anni	2.1%
60-64 anni	2.4%
65-74 anni	6.3%
Oltre i 75 anni	11.3%

Tabella 2: incidenza dell'osteoporosi in Italia riguardante la popolazione maschile.

## LA DIAGNOSTICA

Nella valutazione clinica del paziente osteoporotico la misurazione della massa ossea riveste un ruolo di

primaria importanza, soprattutto in virtù della possibilità di previsione dei futuri rischi di frattura che tale dato è in grado di fornire, oltre naturalmente al fatto di costituire un affidabile strumento di monitoraggio terapeutico. Le moderne tecnologie introdotte negli ultimi anni, hanno notevolmente migliorato l'approccio diagnostico consentendo di ottenere una quantificazione sia della massa, che della densità ossea notevolmente migliori rispetto a quanto non fosse possibile attraverso la diagnostica radiologica tradizionale, che in effetti, proprio a causa della sua scarsa accuratezza, talvolta fornisce indicazioni non del tutto attendibili. Grazie a queste nuove metodiche diagnostiche è anche possibile formulare una stima della probabilità di rischio di frattura in virtù della determinazione del contenuto minerale scheletrico ai suoi vari livelli ed in particolare nelle sedi maggiormente considerate a rischio di evento fratturativo, ossia il collo del femore, il tratto lombare della colonna vertebrale ed il polso.

Tra le diverse metodologie diagnostiche disponibili, la densitometria ossea (DXA) è considerata quella che presenta il miglior rapporto costi/benefici, valutando soprattutto i costi di gestione non eccessivamente rilevanti e la variabilità analitica molto ridotta. Le sedi anatomiche d'indagine che in grado di fornire le maggiori informazioni di ordine clinico, in pazienti di età inferiore ai 65 anni, sono il tratto lombare della colonna, il femore e l'avambraccio. Nell'ottica preventiva del rischio fratturativo, la scansione "Total body" si presenta invece di minore interesse, risultando comunque valida al fine valutativo di rare forme osteoporotiche di tipo localizzato. Anche se le tecniche utilizzabili per valutare la massa ossea sono relativamente numerose, la quantificazione della densità ossea reale (intesa come rapporto tra massa e volume) può essere effettuata solamente attraverso la tomografia assiale (TA). Infatti attraverso le altre metodologie diagnostiche disponibili, è possibile ricavare solamente un dato di "densità convenzionale", che viene desunto dal rapporto intercorrente tra la massa e l'area del segmento scheletrico esaminato, che permette comunque di determinare il contenuto minerale dello scheletro in toto e/o dei segmenti ossei ritenuti di maggior interesse clinico ai fini di una previsione di rischio fratturativo. In ogni caso i due principi basilari che debbono essere precipuamente salvaguardati nella scelta del tipo d'indagine diagnostica da adottare, sono costituiti dall'accuratezza e dalla precisione di quest'ultima. L'accuratezza è definibile come la capacità di una determinata indagine tecnico-strumentale di poter fornire delle misure il più possibile attinenti alla situazione indaga-

ta, ossia il più attendibili possibile. La precisione di una tecnica diagnostica, invece è costituita dalla sua capacità di riproducibilità del dato desunto nell'ambito del medesimo campione e costituisce, per questo motivo, un'importanza particolare nel caso di studi di follow-up.

## LA DXA

La DXA è una tecnica diagnostica in grado di fornire due diversi dati di tipo numerico: il contenuto minerale osseo (BMC) e la densità minerale ossea (BDM). Il BMC, che può essere considerato alla stregua di un indice ponderale, costituisce l'espressione in grammi del segmento osseo sottoposto a scansio-

1.5% in vivo, contestualmente a ciò la DXA presenta l'indubbio vantaggio di sottoporre il paziente ad un'esposizione radiologica molto contenuta (compresa tra 1 e 5 uSv). Ai fini dell'interpretazione dei dati relativi la BMD, è stato convenzionalmente definito un valore al di sotto del quale si collocano i livelli di BMD che comprendono la maggior parte dei pazienti che presentano fratture osteoporotiche. Questo valore è stato fissato, limitatamente al periodo post-menopausale, ad un livello di 2.5 deviazioni standard (DS) al di sotto della media di riferimento costituita da giovani adulti. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO) suggerisce, come criterio di diagnosi di osteoporosi, il raffronto



ne. Tuttavia, pur essendo un dato che presenta un'alta riproducibilità, possiede uno scarso valore diagnostico. La BMD (espressa in  $\text{gr}/\text{cm}^2$ ), rappresenta il rapporto tra la massa e l'area del segmento osseo esaminato e costituisce di fatto un indice di densità. Per questo motivo viene considerata la misurazione maggiormente utile ai fini diagnostici. Il coefficiente di variazione della DXA è molto contenuto, dell'ordine dello 0.5-0.8% in vitro e dell' 1-

del valore di densitometria ossea desunto, espresso in DS, rispetto al picco di massa ossea (T-score) od in relazione al valore medio (Z-score) di soggetti sani di pari età e sesso. Il rischio di frattura aumenta esponenzialmente nel momento in cui i valori densitometrici relativi allo T-score risultano maggiori di 2.5 DS, valore che secondo i suggerimenti della WHO rappresenta la soglia di diagnosi di osteoporosi.

## LA DENSITOMETRIA AD ULTRASUONI

L'utilizzo degli ultrasuoni (US) allo scopo di determinare la massa scheletrica, rappresenta una tecnica diagnostica relativamente recente. Gli US sono, dal punto di vista fisico, delle vibrazioni meccaniche in grado di propagarsi attraverso i materiali. Dal momento che il tessuto osseo presenta una densità elevata, le uniche onde a cui sia consentito il passaggio attraverso quest'ultimo, sono quelle a bassa frequenza e più precisamente di frequenza compresa tra 0.2 e gli 0.6 MHz per quanto riguarda le misurazioni effettuate sull'osso calcaneare e di 1.25 MHz per quanto riguarda le misurazioni delle falangi. La trasmissione degli US attraverso una struttura porosa, come risulta essere quella ossea, non dipende solamente dalle proprietà peculiari del materiale attraversato ma anche dall'architettura e dalla sua struttura spugnosa. Il vantaggio che la densitometria ad US presenta nei confronti della densitometria tradizionale, è costituito del fatto che, mentre quest'ultima è in grado di fornire delle informazioni di tipo esclusivamente quantitativo, attraverso la densitometria ad US si riescono a desumere delle informazioni anche di tipo qualitativo. Quest'ultimo aspetto costituisce un dato di estremo interesse per ciò che riguarda la previsione del rischio di frattura osteoporotico che, come ben noto, è dipendente non solamente dalla densità ossea ma anche dalla fragilità e dalle alterazioni strutturali dell'osso stesso. La quasi totalità delle apparecchiature ad US non fornisce immagini ma esclusivamente parametri di tipo numerico, che vengono desunti dall'interazione tra il fascio ultrasonico e la struttura ossea esaminata. I parametri misurabili sono la velocità con la quale l'onda sonora attraversa il segmento osseo (SOS, Speed Of Sound) e l'attenuazione degli US attraverso l'osso (BUA, Broadband Ultrasound Attenuation). La densitometria ad US presenta vantaggi e svantaggi: per ciò che riguarda i primi ricordiamo la già citata possibilità di fornire informazioni di tipo qualitativo oltre che quantitativo dello stato osseo, il basso costo, la facilità di trasporto dell'apparecchiatura e l'assenza di radiazioni; gli svantaggi sono invece costituiti dalla limitazione delle sedi anatomiche esaminabili, che di fatto sono il calcagno, le falangi e la rotula, inoltre occorre ricordare la scarsità di dati relativi all'accuratezza diagnostica.

## LA TAC

La TAC permette, rispetto alle tecniche densitometriche, la valutazione sia della parte corticale dell'osso, che di quella trabecolare. Tuttavia, pur essendo in grado di fornire un indubbio ed importan-

te contributo per ciò che riguarda la comprensione della fisiopatologia osteoporotica, il suo utilizzo è di fatto limitato alla pratica clinica a causa dei suoi elevati costi gestionali, uniti all'alta dose di radiazioni a cui il paziente deve necessariamente essere sottoposto.

## GLI ESAMI DI LABORATORIO

Anche se invero piuttosto raramente, il paziente osteoporotico può presentare importanti modificazioni dei più comuni esami di laboratorio. Per questo motivo una valutazione di tipo biochimico, può assumere in questo contesto, un'importante valenza ai fini di fornire informazioni utili allo scopo d'identificare le non infrequenti forme di osteoporosi secondaria (iperparatiroidismo, ipertiroidismo, malassorbimento intestinale, ipercorticosurrenalismo, insufficienza renale cronica, cirrosi biliare primitiva ecc.). Inoltre, le indagini biochimiche si rivelano particolarmente utili per ciò che riguarda la valutazione della risposta alla terapia farmacologica.

Tuttavia, considerando la loro ampia variabilità analitica, gli esami di laboratorio si rivelano scarsamente utili nell'ottica della previsione di rischio di fratture e per la scelta di trattamenti specifici. In ogni caso, gli esami di primo livello devono mirare ad escludere le più comuni cause di osteoporosi secondaria quali l'iperparatiroidismo e la malnutrizione proteico-calorica, differenziandoli da altre patologie che non vengono invece evidenziate attraverso l'esame densitometrico o che possono coesistere con l'osteoporosi stessa come l'osteomalacia, il mieloma multiplo od il morbo di Paget osseo. Una prima valutazione dovrebbe comprendere:

- calcemia e fosforemia
- esame emocromocitometrico
- quadro proteico elettroforetico (QPE)
- dosaggio della fosfatasi alcalina totale (ALP)



Oltre ai sopracitati esami, dovrebbe essere comunque prevista una valutazione ormonale riguardante il dosaggio del testosterone libero nei pazienti di sesso maschile e di 17bEstradiolo e degli ormoni tiroidei nelle donne in pre-menopausa, se presente rilevo anamnestico di periodi di amenorrea.



## IL PARADOSSO DEL MOVIMENTO NELL'ANZIANO

È a tutti noto come il processo d'invecchiamento porti ad un progressiva sedentarizzazione dello stile di vita del soggetto (Evans, 1992). A fronte di questo innegabile fenomeno, gli stimoli meccanici, indotti dall'attività fisica, dovrebbe in vecchiaia paradossalmente aumentare, per poter garantire al soggetto un mantenimento del suo capitale osseo a livelli costanti; questo sarebbe ancor più vero nei soggetti di sesso femminile in periodo post-menopausale, a causa della carenza di estrogeni che tendono a diminuire ulteriormente la soglia di stimolo dei meccanorecettori osteoblastica (Schaeverbecke, 2004). A questo punto sorge imperativamente il problema di quale possa essere la migliore attività fisica che, nell'anziano, possa costituire un valida strategia di cura o prevenzione del rischio osteoporotico. Gli esercizi che sono in grado d'indurre un innegabile effetto benefico sull'attività osteoblastica, sono tutti quelli che prevedano una fase d'impatto di una certa entità, come ad esempio salti da altezze variabili ma comunque discretamente elevate (circa 60 cm), jogging, corsa ecc... Siamo, quindi, di fronte a programmi di lavoro basati su esercitazioni che poco si confanno all'età del paziente e che, ovviamente, non possono indurre una piena compliance da parte del soggetto nei confronti del programma di lavoro proposto. D'altro canto esercizi maggiormente confacenti a questa fascia d'età, come il nuoto od il ciclismo, non comportando alcuna fase d'impatto, hanno un effetto ben minore nei confronti del rimodel-

lamento osseo (Schaeverbecke, 2004; Hatori e coll., 1993; Iwamoto e coll., 1998°; Iwamoto e coll., 1998b). Inoltre, prima di consigliare ad un paziente in età geriatrica con problemi osteoporotici, esercitazioni di tale tipo, occorre considerare che il margine esistente tra attività efficace ed attività potenzialmente a rischio, tende inequivocabilmente a ridursi in soggetti anziani che non abbiano l'abitudine all'esercizio fisico intenso (Vuori, 1996; Vuori, 2001). A questo proposito è importante ricordare come alcuni Autori (Negrini e coll., 1993) sconsigliano gli esercizi che comportino flessione della colonna, in quanto potenzialmente dannosi, in pazienti osteopenici che presentino valori di mineralometria ossea inferiore a  $0.800 \text{ g/cm}^2$ . In ultima analisi quindi, uno degli ambiti d'intervento primari della medicina geriatrica è costituito dalla ricerca di strategie atte al raggiungimento dell'indipendenza funzionale del paziente, al conseguimento di una qualità di vita soddisfacente o comunque ad un suo miglioramento, unitamente all'ottenimento della massima compliance da parte del paziente. Oltre a ciò occorre che le attività proposte non costituiscano un potenziale fattore di rischio per la salute del paziente stesso. Gli obiettivi principali che queste strategie si pongono in termini concreti, sono la diminuzione e la prevenzione del disagio funzionale normalmente correlato all'età anagrafica del paziente, oltre che la restituzione dell'indipendenza funzionale del paziente stesso dopo che quest'ultimo abbia attraversato un periodo di malattia acuta. L'indipendenza funzionale, in questi casi, costituisce il fattore cruciale in grado di determinare la qualità ed il tipo d'intervento, anche perché il concetto stesso d'indipendenza funzionale è fortemente condizionato dalle aspettative di qualità di vita da parte del soggetto. A questo proposito, è importante sottolineare come alcuni studi evidenzino la differenza intercorrente tra l'aspettativa di vita, espressa in termini di longevità, e l'aspettativa formulata in termini d'efficienza fisica, da parte della popolazione femminile. Infatti se da una parte è ben nota l'alta aspettativa di vita della popolazione femminile in termini d'età, appare quanto meno controverso e problematico il fatto che, per ciò che riguarda l'aspettativa d'efficienza fisica, la popolazione maschile raggiunga livelli decisamente superiori (Runge e coll., 2000). Questa sproporzione tra longevità ed efficienza funzionale nella popolazione femminile è stata spesso definita con il termine di "paradosso gerontologico". Il fattore chiave nella determinazione della funzionalità dell'apparato locomotore in età geriatrica è costituito dalla funzionalità muscolare degli arti inferiori,

seguito dalla mobilità muscolo-articolare, dalla biomeccanica del cammino e dall'equilibrio statico e dinamico (Guralnick e coll., 1995). Tuttavia, alcuni Autori suggeriscono come il fattore cruciale al fine di prevenire perdite d'equilibrio che possano causare cadute durante la deambulazione, sia la potenza muscolare, ossia il prodotto tra la velocità e la forza muscolare sviluppata durante il movimento stesso (Range e coll., 2000). La capacità della muscolatura degli arti inferiori nel generare potenza può quindi, a giusta ragione, essere considerato come il fattore cruciale nella prevenzione delle cadute nel soggetto anziano. L'incidenza delle fratture d'anca, dovuta alle cadute, raggiunge infatti nella popolazione anziana, cifre drammatiche, dell'ordine del 90%, e questo senza considerare le cosiddette fratture d'anca "osteoporotiche". Un fattore importante a questo proposito, che merita senza dubbio d'essere citato, è

costituito dal fatto che la forza generabile da un complesso muscolare è comunque fortemente correlata allo sviluppo della massa ossea ed alla sua capacità di resistenza meccanica, in conformità a quanto enunciato dal paradigma di Utah (Frost e coll., 2002). Inoltre, la situazione di precarietà funzionale, dovuta al deficit muscolare e capace di ingenerare un alto rischio d'evento traumatico viene, nel soggetto anziano, ulteriormente aggravata nel caso di un sovraccarico ponderale (Pinilla e coll., 1996). Dal momento che le fratture d'anca costituiscono uno dei traumi più tragici in grado d'influenzare pesantemente le aspettative di vita del soggetto anziano, oltre naturalmente al suo declino funzionale, diviene imperativa, nell'ambito della medicina geriatrica, la ricerca di tutta una serie di strategie atte alla prevenzione ed alla diminuzione di tale evento. La prevenzione delle cadute, quindi, ricade



Esercizi come il ciclismo od il nuoto, non comportando alcuna fase d'impatto, dimostrano un effetto minimo nei confronti del rimodellamento osseo. La somministrazione di vibrazioni, da un punto di vista biomeccanico, è sostanzialmente assimilabile ad un cadenzato susseguirsi di contrazioni concentriche ed eccentriche di piccola ampiezza (Rittweger e coll., 2001) ma con notevole componente accelerativa. Per questo motivo sono particolarmente adatte a stimolare, in senso osteoblastico, l'apparato scheletrico del paziente osteoporotico.

esattamente in questo ambito, dal momento che queste ultime, come prima sottolineato, costituiscono il principale fattore di rischio. Mettere il soggetto anziano in condizione di poter prevenire un'eventuale caduta dalla posizione eretta, significa metterlo in grado di poter avere una rapida ed efficace risposta neuro-muscolare che si adatti perfettamente alla perturbazione dell'equilibrio subita (Guralnick e coll., 1995; Cummings e coll., 1995).

## L'APPLICAZIONE DELLE VIBRAZIONI IN MEDICINA GERIATRICA E NELL'AMBITO SPECIFICO DEL PAZIENTE OSTEOPOROTICO

I primi lavori scientifici riguardanti l'utilizzo delle vibrazioni a scopo terapeutico sull'uomo risalgono al 1949, quando Whedon e coll. (1949) riferirono degli effetti positivi ottenuti grazie all'applicazione di vibrazioni generate da uno speciale letto oscillante, sulle anomalie metaboliche di pazienti allettati in immobilizzazione gessata. Un successivo studio sperimentale (Hettinger, 1956) dimostrò come la somministrazione di vibrazioni di frequenza pari a 50 Hz e generanti un'accelerazione pari a 10 g, fossero in grado di aumentare l'area di sezione muscolare, nonché di diminuire il tessuto adiposo all'interno del muscolo stesso. In campo prettamente terapeutico, quasi quaranta anni più tardi, Schiessl (1997a,b) brevettò l'utilizzo di un macchinario capace di generare oscillazioni di tipo rotazionale. Sempre nello stesso periodo Fritton e coll. (1997) misero a punto una macchina basata sulle oscillazioni di tipo traslatorio. In entrambi i casi il campo applicativo di queste apparecchiature era quello di tentare d'ottenere una stimolazione sulla crescita ossea, grazie a delle specifiche frequenze che potremmo definire con il termine di "osteogeniche". Un anno più tardi i lavori sperimentali di Flieger e coll. (1998), dimostrarono come nell'animale sottoposto a vibrazioni si registrasse un incremento nella proliferazione ossea. Recenti studi (Runge e coll., 2000) hanno dimostrato come su di una popolazione anziana (139 donne e 73 uomini di età media  $70,5 \pm 6,78$  anni, range compreso tra 60 e 90 anni) un programma d'allenamento della durata di due mesi, basato sulla somministrazione di vibrazioni generate da una piattaforma ad asse sagittale (Galileo 2000, Novotec Pforzheim, Germany), attraverso i seguenti parametri: frequenza delle vibrazioni pari a 27 Hz, ampiezza delle oscillazioni laterali di 7-14 mm, durata dell'allenamento pari a 3 serie di 2' ciascuna, con cadenza trisettimanale, fosse in grado di migliorare la potenza degli arti inferiori, misurata attraverso un test specifico di sollevamento dalla posizione seduta, di

ben il 36%. Questi dati ci dimostrano come l'allenamento vibratorio (AV) sia in grado di interrompere il circolo vizioso che tipicamente s'instaura in una popolazione anziana, creato dal fatto che nel paziente geriatrico la forza è strettamente dipendente dalle caratteristiche meccaniche della struttura ossea, fattore, quest'ultimo, in costante decadimento con l'avanzare dell'età. Oltre a ciò, non bisogna dimenticare il fatto che normalmente il paziente anziano non presenta una grande compliance nei confronti di un programma di condizionamento fisico, soprattutto se quest'ultimo, allo scopo di ottenere i migliori risultati, risulti essere di una certa intensità (Delecluse e coll., 2003). In questi casi l'AV si dimostra particolarmente efficace proprio grazie al suo alto potenziale terapeutico nell'ambito di un contesto particolare come quello geriatrico. L'AV infatti, deve essere considerato a tutti gli effetti alla stessa stregua di un esercizio attivo. L'obiezione, spesso posta, che l'AV provochi solamente una sorta di "spostamento passivo" della struttura ossea senza alcun coinvolgimento muscolare, è stata infatti smentita da alcuni recenti studi che dimostrerebbero, come durante l'AV stesso, sia registrabile un aumento della captazione di  $O_2$  da parte della muscolatura coinvolta, a testimonianza del suo coinvolgimento attivo (Rittweger e coll., 2000; 2001). L'AV, in ultima analisi, deve essere considerato come un'attività nel corso della quale la muscolatura coinvolta viene sollecitata attraverso una rapida successione di brevi ed intense contrazioni eccentriche e concentriche (Rittweger e coll., 2001). Inoltre, dato il coinvolgimento attivo della muscolatura sottoposta a tale tipo di sollecitazione, l'AV comporta un costo energetico ben quantificabile. Ad esempio un AV basato su di una frequenza di 26 Hz e con 6 mm d'ampiezza oscillatoria, comporta un costo energetico paragonabile a quello del cammino moderato (Zamparo e coll., 1992). Oltretutto, questo costo energetico può essere incrementato aumentando la frequenza e l'ampiezza delle vibrazioni stesse (Rittweger e coll., 2000).

L'esercizio fisico è fortemente raccomandato anche ai pazienti afflitti da osteoporosi, sia nell'ambito del suo trattamento, che come forma di terapia preventiva (Flieger e coll., 1998). In effetti, la fisiologica stimolazione meccanica indotta dall'esercizio, si rivela particolarmente utile sia nel limitare la perdita ossea, che nello stimolare l'incremento della massa ossea stessa (Dalsky e coll., 1998; Smith e coll., 1989). La spiegazione del benefico effetto dell'esercizio fisico, risiederebbe nel fatto che la struttura ossea sottoposta ad un alto livello di stress meccanico, come





nel caso dell'esercizio intenso, sarebbe in grado di sopprimere il meccanismo di rimodellamento osseo facilitandone in tal modo il processo conservativo (Frost, 1987; Frost, 1988; Frost, 1992). Tuttavia, solamente esercitazioni intense e prolungate si dimostrano in grado d'influenzare positivamente la densità minerale della massa ossea (BMD), esercizi che quindi mal si adattano, proprio a causa della loro intensità e durata, ad una popolazione anziana (Chestnut, 1993; Gutin e Kasper, 1992). L'AV, al contrario, permette una sollecitazione intensa dell'apparato scheletrico e muscolare, senza richiede un alto grado d'impegno da parte del paziente, rivelandosi in tal modo una strategia d'intervento particolarmente adatta nel caso del paziente anziano osteoporotico (Flieger e coll., 1997). L'applicazione della terapia vibratoria è infatti in grado di interferire positivamente sul metabolismo osseo (Stepan e coll., 1987; Christiansen e coll., 1980; Seireg e Kempke, 1969; Elson e Watts, 1980), anche in presenza di una degenerazione osteoporotica (Petrofski e Phillips, 1984; Flieger e coll., 1997; Rittwerger e coll., 2000). Data l'evidenza di come l'AV sia in grado di favorire un aumento della BMD, possiamo quindi affermare che quest'ultimo possa costituire un mezzo terapeutico d'elezione in medicina geriatrica nell'ambito delle terapie atte alla cura ed alla prevenzione dell'osteoporosi, soprattutto considerando il fatto che i programmi basati su quest'ultimo ottengono una grande compliance da parte del paziente, anche e soprattutto da parte di quei soggetti che non abbiano l'abitudine all'esercizio fisico intenso, ed ai quali, per questa ragione, non sia possibile proporre programmi di lavoro particolarmente intensi ed impegnativi.

## BIBLIOGRAFIA

- CHESTNUT C.H. *Bone mass and exercise (review)*. Amer J of Med. 95(5A):345-36S, 1993.
- CHRISTIANSEN C., CHRISTIANSEN M., McNAIR P., HAGEN C., STOCKLUND K., TRANBOL I. *Prevention of early postmenopausal bone loss. A controlled 2-year study in normal 315 normal females*. Eur J Clin Invest. 10: 273-279, 1980.
- CUMMINGS S.R., NEVITT M.C., BROWNER W.S., FOX K.M., ENSRUD K.E., CAULEY J., BLACK D., VOOGT T.M. *Risk factors for hip fracture in white women*. N Engl J Med. 332: 767-773, 1995.
- DALSKY G.P., STOCKE K.S., EHSANI A.L., SIATOPOLSKY E., LEE W., BIRGE S.G. *Weight bearing exercise training and lumbar bone mineral content in postmenopausal women*. Ann Intern Med. 108: 824-828, 1998.
- DELECLUSE C., ROELANTES M., VERSCHUEREN S. *Strength increase after whole-body vibration compared with resistance training*. Med Sci Sport Exerc. 35(6): 1033-1041, 2003.
- DI PRAMPERO P.E. NARICI M.V. *Muscles in microgravity : from fibres to human motion*. J Biomech. 36(3): 403-412, 2003.
- ELSON R.A., WATTS N.H. *Attempt to stimulate longitudinal growth in the dog by mechanical vibration*. Med Biol Eng Comput. 18: 406-410, 1980.
- ESER P., FROTZLER A., ZEHNDER Y., SCHIESSL H., DENOTH J. *Assessment of anthropometric, systemic, and lifestyle factors influencing bone status in the legs of spinal cord injured individuals*. Osteoporos. Int. 16(1): 26-34, 2005.
- ESER P., FROTZLER A., ZEHNDER Y., WICK L., KNECHT H., DENOTH J., SCHIESSL H. *Relationship between the duration of paralysis and bone structure: a pQCT study of spinal cord injured individuals*. Bone. 34(5): 869-880, 2004.
- EVANS W.J. *Exercise, nutrition and aging*. J Nutr. 122(3 Suppl): 796-801, 1992.
- EVANS W.J., CAMPBELL WW. *Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional capacity*. J Nutr. 123(2 Suppl): 465-468, 1993.
- FLIEGER J., KARACHALIOS T., KHALDI L., RAPTOU P., LYRITIS G. *Mechanical stimulation in the form of vibration prevents postmenopausal bone loss in ovariectomized rats*. Calcific Tissue Int. 63: 510-515, 1998.
- FRITTON J.C., RUBIN C.T., QIN Y.X., MCLEOD K.J. *Whole-body vibration in the skeleton: development of a resonance-based testing device*. Ann Biomed Eng. 25: 831-839, 1997.
- FROST H.M., SCHNEIDER P., SCHNEIDER R. *Osteoporosis a disease requiring treatment or a physiologic osteopenia state? Who definition in opposition to Utah Paradigm*. Dtsch Med. Wochenschr. 127(48): 2570-2574, 2002.
- FROST H.M. *Bone mass and the mechanostat. A proposal*. Anat Ret. 219: 1-9, 1987.
- FROST H.M. *The role of changes in the mechanical usage set points in the pathogenesis of osteoporosis*. J Bone Miner Res. 3: 253-261, 1992.
- FROST H.M. *Vital biomechanics. Proposed general concepts for skeletal adaptation to mechanical usage*. Calcific Tissue Int. 42: 145-156, 1988.
- GURALNICK J.M., FERRUCCI L., SIMONSICK E.M., SALIVE M.E., WALLACE R.B. *Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability*. N Engl J Med. 332: 556-561, 1995.
- GUTIN B., KASPER M.J. *Can vigorous exercise play a role in osteoporosis prevention? A review*. Osteop Int. 2: 55-69, 1992.
- HATORI M., HASEGAWA A., ADACHI H., SHINOZAKI A., HAYASHI A., HAYASHI R., OKANO H., MIZUNUMA H., MURATA K. *The effect of walking at the anaerobic threshold level on vertebral bone loss in postmenopausal women*. Calcific Tissue Int. 52(6): 411-414, 1993.
- HETTINGER T. *Der einfluss sinusförmiger schwingungen auf die skelettmuskulatur*. Int Z Angew Physiol. 16: 192-197, 1956.
- IWAMOTO J., TAKEDA T., OTANI T., YABE Y. *Age-related changes in cortical bone in women: metacarpal bone mass measurement study*. J Orthop Sci. 3(2): 90-94, 1998.
- IWAMOTO J., TAKEDA T., OTANI T., YABE Y. *Effect of increased physical activity on bone mineral density in postmenopausal osteoporotic women*. Keio J Med. 47(3): 157-162, 1998a.
- NEGRINI S., ORTOLANI S., GANDOLINI G., TREVISAN C. *L'attività fisica nella prevenzione dell'osteoporosi. Monografie di aggiornamento*. Gruppo di studio della scoliosi e delle patologie vertebrali, 1993.
- PETROFSKI J.S., PHILLIPS C.A. *The use of functional electrical stimulation fore rehabilitation of spinal cord injured patients*. Central Nervous System Trauma. 1: 57-74, 1984.

- PINILLA T.P., BOARDMAN K.C., BOUXSEIN M.L., MYERS E.R. HAYES W.C. *Impact direction from a fall influences the failure load of the proximal femur as much as age-related bone loss.* Calcific Tissue Int. 58: 231-235, 1996.
- RITTWEGER J., SCHIESSL H., FELSENBERG D. *Oxygen uptake during whole-body vibration exercise: comparison with squatting as a slow voluntary movement.* Eur J Appl Physiol. 86: 166-173, 2001.
- RITTWEGER J., BELLER J., FELSENBERG D. *Acute physiological effects of exhaustive whole-body vibration exercise in man.* Clin Physiol. 20: 134-142, 2000.
- RUNGE M., REHFELD G., RESNICEK E. *Balance training and exercise in geriatric patients.* J Musculoskel Interact. 1: 54-58, 2000.
- SCHAEVERBECKE T. *Sport et ostéoporose: rôle de l'activité physique sur la masse osseuse.* Sport Med. 166 : 16-18, 2004.
- SCHIESSL H. *Device for stimulating muscle.* Patent n° 19634396.8 Germany, 1997 a.
- SCHIESSL H. *Device for stimulating muscle.* Patent n° PCT/EP97/04475, USA, 1997 b.
- SEIREG A., KEMPE W. *Behaviour of in vivo bone under cycling loading.* J Biomechanics. 2: 445-446, 1969.
- SMITH E.L., GILLIGAN C., MCADAM M., ENSIGN C.P., SMITH P.E. *Deterring bone loss by exercise intervention in premenopausal and postmenopausal women.* Calcific Tissue Int. 44: 312-321, 1989.
- SNELLING AM., CRESPO CJ., SCHAFFER M., SMITH S., WALBOURN L. *Modifiable and nonmodifiable factors associated with osteoporosis in postmenopausal women: results from the Third national Health and Nutrition Examination Survey, 1984-1994.* Womens Health Gend Based Med. 10(1): 57-65, 2001.
- SOWERS MF. *Lower peak bone mass and its decline.* Baillieres Best Pract Res Endocrinol Metab. 14(2): 317-329, 2000.
- STEPAN J.J., POSPICHAL J., PRESI J., PACOVSKY V. *Bone loss and biomechanical indices of bone remodelling in surgically induced postmenopausal women.* Bone. 8: 279-284, 1987.
- VUORI IM. *Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis, and osteoporosis.* Med Sci Sport Exerc. 33: 551-586, 2001.
- VUORI IM. *Peak bone mass and physical activity: A short review.* Nutrition Review. 54: 517-528, 1996.
- WHEDON G. D., DIETRICK J.E., SHORR E. *Modification of the effects of immobilisation upon metabolic and physiologic functions of normal men by the use of an oscillating bed.* Am J Med. 6: 684-710, 1949.
- ZAMPARO P., PERINI R., ORIZIO C., SACHER M., FERRETTI G. *The energy cost of walking or running on sand.* Eur J Appl Physiol. 65: 183-187, 1992.

#### NOTE

<sup>1</sup> Calcemia: tasso ematico di calcio. La calcemia nell'uomo, in condizioni fisiologiche è pari a circa 10 mg/100 ml di plasma, circa la metà degli ioni Ca<sup>++</sup> sono presenti nel sangue in forma libera (frazione ultrafiltrabile) mentre la restante parte è legata alle plasmaproteine. La calcemia è legata prevalentemente all'azione di due ormoni, la calcitonina ed il paratormone, e la vitamina D.

<sup>2</sup> Calciuria: eliminazione di calcio con le urine che normalmente ne contengono 150-200 mg/l

<sup>3</sup> Ipercalcemia: aumento abnorme della concentrazione ematica di calcio i cui valori normali sono compresi tra 2.25 e 2.70 mmol/l.



## >n.12/2005 SOMMARIO

### TECNICA & DIDATTICA

- L'allenamento di Ivano Brugnetti per la 20 km di Atene  
*Antonio La Torre*
- Caratteristiche cinematiche di sprinter donne durante le fasi di accelerazione e di massima velocità  
*Milan Coh*

### BIOLOGIA & ALLENAMENTO

- Fattori di interdipendenza tra sistema senso-perettivo e movimento umano. Rapporto tra apparato visivo e corsa prolungata  
*Piero Incalza*

### STUDI E STATISTICHE

- Confronto tra passaggio completo ed esercizi tecnici negli ostacoli, attraverso l'analisi cinematica  
*Franco Merni, Silvio Rossini, Simone Ciacci*
- Cinematica del lancio del peso  
*Roberto De Luca*

### SCUOLA E GIOVANI

- Analisi delle caratteristiche atletiche degli studenti del biennio delle scuole medie superiori, relative a cinque specialità dell'atletica leggera  
*Giuseppe Ocello*

### NUOVE NORME

- Manuale del dirigente sportivo di Atletica Leggera
  - Aspetti civilistici delle associazioni e società sportive dilettantistiche.
  - I rapporti di lavoro nelle associazioni e società sportive dilettantistiche.
  - Aspetti fiscali e tributari delle associazioni e società sportive dilettantistiche.

*Guido Martinelli*

### RUBRICHE

- Rassegna bibliografica: bibliografia sull'attività sportiva giovanile)
- Formazione continua: attività di studio e ricerca applicata (Vittori), convegnistica, attività di formazione nel territorio, collaborazioni con le Università
- Recensioni
- Abstract (in italiano, in inglese)
- Attività editoriali





# VERSO UNA NUOVA TECNICA MODERNA DEL LANCIO DEL DISCO

FRANCESCO ANGIUS  
DOTTORE SPECIALIZZATO IN SCIENZA E TECNICA DELLO SPORT

*One new technique in the launch of the disc? Presupposed technical and biomechanical that confirms a various technical approach to the specialty.*

*Comparison between the technical new and that traditional one.*

## PREMESSA

L'analisi cinematica dei lanciatori di disco di alto livello, che hanno gareggiato in quest'ultimo anno, ha evidenziato una serie di annotazioni e di rilievi sull'evoluzione tecnica che si è avuta negli ultimi anni.

Un'attenta visione delle migliori prove degli atleti di vertice nel 2005, ha confermato consuetudini motorie che oramai sono ripetute da qualche tempo e hanno portato a sostanziali modifiche tecniche, generando una vera e propria "tecnica moderna" del lancio del disco.

I lanci di atleti come Danek, Sylvester, Oerter appartengono alla preistoria della specialità e anche da Schmidt in poi (Schult, Mac Wilkins, ecc...) le variazioni tecniche sono divenute significative.

## CAUSE

Tre sono i fattori principali che hanno generato le "varianti tecniche" che considereremo:

- 1) aumento antropometrico della taglia degli atleti (pochi atleti sotto gli 1,90 mt e molti sui 2,00 mt)
- 2) la ricerca di un lancio più veloce e sempre meno di forza (< incidenza doping rispetto anni 70/80)
- 3) la ricerca di un lancio più corretto biomeccanicamente e più armonioso (migliore sfruttamento capacità tecniche rispetto alla forza bruta)

## CONSEGUENZE TECNICHE

Vediamo ora, dividendoli in punti, quali sono i cambiamenti fondamentali nel gesto rispetto al passato:

- 1) ridotto piegamento sugli arti inferiori durante il lancio
- 2) azione continua e ruotante del piede sx in par-tenza

- 3) accentuata accelerazione e rotazione piede dx al centro pedana
- 4) mantenimento angolo al ginocchio dx nel finale
- 5) impatto di tutto il corpo sull'attrezzo nel finale.

Analisi dei 5 punti

### 1) RIDOTTO PIEGAMENTO SUGLI ARTI INFERIORI DURANTE IL LANCIO

Durante tutta l'esecuzione del gesto, gli atleti tendono ad avere dei ridotti piegamenti a livello delle ginocchia, con angoli molto aperti (intorno ai 150°). Questa è una situazione che permane per tutto il lancio, fino al rilascio dell'attrezzo.

Ciò era impensabile fino a circa 20 anni fa, quando soprattutto gli ex URSS e DDR, che andavano per la maggiore, cercavano e tenevano angoli marcati nella ricerca di caricamenti significativi da poter poi utilizzare nella fase di potenza finale.

Tale nostra modifica tecnica è generata dai seguenti fattori:

a) una ricerca di una maggiore velocità finale che è possibile incrementando la velocità rotazionale e non certo quella di sollevamento.

Per agire sulla velocità rotazionale non è necessario avere angoli notevoli al ginocchio (anzi è controproducente) e occorre non effettuare variazioni angolari per non disperdere l'energia e la velocità verso il basso e/o l'alto.

b) una maggiore facilità di partenza, con quindi creazione e mantenimento della torsione del tronco rispetto agli arti inferiori (corretto rapporto sequenziale dei 3 assi: dei piedi, delle anche e delle spalle) e maggiore enfasi nell'uso dei piedi nel generare le forze propulsive - rotanti  
c) la non necessità di sollevare volontariamente il di-

sco nel finale di lancio, poiché è un effetto naturale determinato dal movimento rotatorio e dalla decontrazione della parte superiore del corpo, braccia comprese.

Un incremento dell'accelerazione centrifuga dal momento del contatto a terra dei due piedi nel finale determina una naturale e non volontaria azione ascendente del braccio lanciante, che da una fase di bassa velocità, poco prima della ripresa del sx a terra (quindi è il momento in cui il disco è più basso e vicino al corpo), si allontana e si solleva massivamente nel momento del rilascio dove la velocità rotazionale (e quindi centrifuga per le braccia) è massima.

È quello che tutti quelli della mia generazione facevano al mare girando su se stessi con due secchielli d'acqua alle estremità, più si girava veloci e più questi si sollevavano e si allontanavano.

d) la limitazione degli spazi di spinta generati dalle regole e dalla lunghezza della pedana portano gli atleti a cercare maggiori spazi di accelerazione ruotando il più possibile lontani dai fulcri della rotazione (piede sx in partenza, piede dx nel finale).

Questo garantisce la possibilità di una traiettoria più lunga di accelerazione dell'attrezzo e di un tempo di applicazione delle forze maggiore.

Ciò si esegue molto più facilmente non marcando gli angoli al ginocchio, poiché ciò comporta la tendenza a ricentralizzare il corpo a causa (come abbiamo visto) delle difficoltà di gestione del movimento.

In alcuni lanciatori (vedi Powell) si cercava addirittura una spinta del piede e gamba sx verso l'avanti, riducendo quindi l'aspetto di rotazione del movimento. La "nuova tecnica" invece prevede che il piede sx, dal momento di inversione del disco (da dx verso sx nelle oscillazioni preliminari) fino al distacco del piede sx da terra sulla parte posteriore della pedana, continua la sua azione in rotazione senza mai interromperla (l'olandese Reuter Schmidt compie perfettamente questa azione).

A ciò si aggiunge che, al momento che il piede dx ha superato frontalmente il sx, quest'ultimo, oltre ad un'intervento rotazionale (che rimane sempre presente) ne ha anche uno traslatorio in modo da sommare i due interventi.

Riassumendo quindi la "nuova tecnica" propone una sommazione contemporanea dei due movimenti (rotazionale e traslatorio), a differenza della vecchia che ne proponeva uno solo (spesso traslatorio) o li eseguiva in successione (prima rotazione e poi traslazione), ma mai insieme.

La maggior efficacia della variante da noi proposta è dovuta, su questo aspetto, ai seguenti fattori:

- mantenimento della direzione rotazionale e circolare del lancio in tutte le sue fasi, con un'ottimale ricerca di velocità angolari, spazi e spinte, senza nessuna deviazione rettilinea o marcata attamente traslatoria che ne inficerebbe l'efficacia
- minor decremento velocità rotazionale (vedi quanto esposto al punto a)



## 2) AZIONE CONTINUA E RUOTANTE DEL PIEDE SX IN PARTENZA

Nella fase di passaggio sul perno sx in partenza, in passato si assisteva ad una prima fase di rotazione del piede sx fino a che l'avampiede non si trovava in direzione del settore, quindi in quell'istante il movimento rotazionale si arrestava per far avanzare l'arto dx con un'azione per dietro - fuori - avanti - indietro.

c) riduzione del tempo di volo e di singolo appoggio nella fase centrale del lancio.

Tali fasi sono non propulsive (quelle con ambedue gli appoggi a terra invece sono propulsive) e pertanto si deve cercare di limitarle sia temporalmente sia spazialmente.

Un'azione rettilinea del piede sx o rettilinea - sollevante invece accrescerebbe tale fase, mentre la rotazione spinta da noi proposta garantisce sia la

propulsione sia la rapidità del contatto a terra.  
d) aumento della fase di doppio appoggio propulsiva e maggiore torsione del tronco. Fattori da "spendere" nel finale per generare una maggiore velocità di uscita.



### 3) ACCENTUATA ACCELERAZIONE E ROTAZIONE PIEDE DX AL CENTRO PEDANA

Il fulcro del lancio sta nell'esatta esecuzione di questa delicata fase. Il momento del contatto a terra del piede dx, avviene con un'azione radente e sull'avampiede.

Da questo istante il piede dx, sfruttando la velocità rotazionale che già il sistema lanciatore - attrezzo ha, effettua e ricerca una continua rotazione fino al rilascio dell'attrezzo.

Fondamentale è non ricercare innalzamenti o abbassamenti variando l'angolo al ginocchio dx, poiché sarebbe negativo, infatti, creerebbe riduzione della velocità di rotazione per variazione del piano di rotazione e quindi dispersione delle forze.

Nel passato i discoboli cercavano l'azione di ricarcamento sulla gamba dx, un'azione pliometrica volontaria che come tale non può esistere.

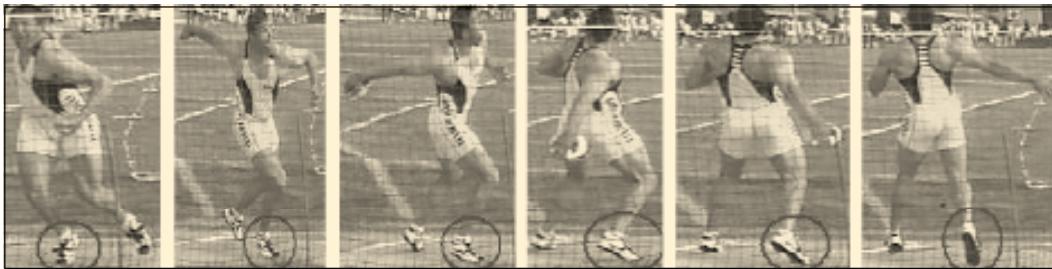
Giova qui ricordare come il prestiramento muscolare è un'attività riflessa e come tale priva di volontarietà.

Tale "ricarica" viceversa creava un rallentamento della velocità rotazionale per dispersione dell'energia al suolo.

La maggior efficacia di quanto illustrato si evince da:

- una maggiore velocità rotazionale (come già esposto)
- un maggior braccio di leva generato dalla tendenza a girare e non a sollevare nella fase di potenza che permette di aumentare la distanza del disco dal centro di rotazione.
- una maggiore stabilità dell'attrezzo in aria che è data dal superiore "spin" che si crea con tale tecnica. Ciò influisce notevolmente sullo sfruttamento delle condizioni aerodinamiche (portanza, turbolenze, ecc...) a vantaggio dell'atleta soprattutto nel caso di vento frontale - laterale da dx. In tali condizioni i vantaggi possono essere notevoli
- una maggiore sicurezza tecnica dovuta ad una minore difficoltà a rimanere dentro la pedana nella fase di cambio.

La prevalenza della componente rotazionale su quella traslatoria porta l'atleta a girare maggiormente su se stesso e quindi ad avere una "velocità di deriva" verso l'avanti minima rispetto a coloro che cercano un lancio molto sollevante o traslato.



#### 4) MANTENIMENTO ANGOLO AL GINOCCHIO DX NEL FINALE

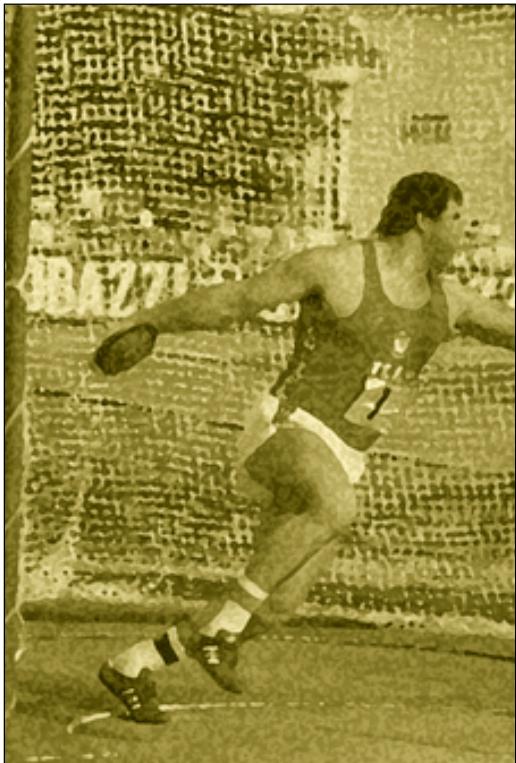
Strettamente legato ai punti precedenti è il mantenimento dell'angolo al ginocchio nel finale.

Come visto durante tutto il lancio, gli angoli al ginocchio vanno modificati il meno possibile (meglio per nulla) e solo nel finale c'è anche una leggera componente di sollevamento (anche se limitata) (vedi Alekna, Fazekas, Kanter, ecc...).

L'analisi degli ultimi mondiali ha mostrato atleti quasi "bloccati" a livello dell'angolo al ginocchio, con angoli funzionali ad un mantenimento di elevata velocità e alla facilità di rotazione.

Tutto ciò comporta:

- traiettoria non alterata dell'attrezzo il quale deve cambiare meno possibile piano sul quale muoversi in modo da non subire continui spostamenti che interferiscono sul momento torcente finale, sull'angolo di uscita e sull'azione di "spin" in aria
- mantenimento massima velocità rotazionale (vedi punti precedenti)
- mantenimento massimo braccio di leva (vedi punti precedenti)
- recupero nel finale dopo rilascio (vedi punti precedenti)



#### 5) IMPATTO DI TUTTO IL CORPO SULL'ATTREZZO NEL FINALE

Notevole su questo punto la differenza con il passato dove gli atleti presentavano nel finale un tronco leggermente inclinato in linea con la gamba sx, teso a creare un angolo di uscita ottimale.

Pertanto si aveva una sommazione delle forze, una catena cinetica che aveva come ultimo anello l'arto lanciante e quindi il cingolo scapolo - omero - clavicolare.

La superficie che impattava per ultima l'attrezzo era quindi ridotta e di non grande massa, anche se era



lanciata e sfruttava le velocità e le accelerazioni prodotte dai primi anelli della catena cinetica del lancio (gambe - anche - tronco). Ultimamente si assiste sempre con maggiore frequenza ad atleti che impattano l'attrezzo nel finale con il sistema tronco braccio più compatto, meno inclinato all'indietro e con un'azione di blocco della parte sx del corpo più rapida e decisa, ma meno duratura.

Ciò genera indubbi vantaggi perché:

- a) si ha una massa maggiore che "colpisce" l'attrezzo e ciò provoca un maggiore sviluppo di forza applicata contro di questo
- b) si ha una maggiore solidità della base di appoggio e quindi si subisce meno il fenomeno fisico dell'"azione e reazione uguale e contraria" (2<sup>a</sup> legge di Archimede) che non permette lo sfruttamento completo delle accelerazioni e velocità generate

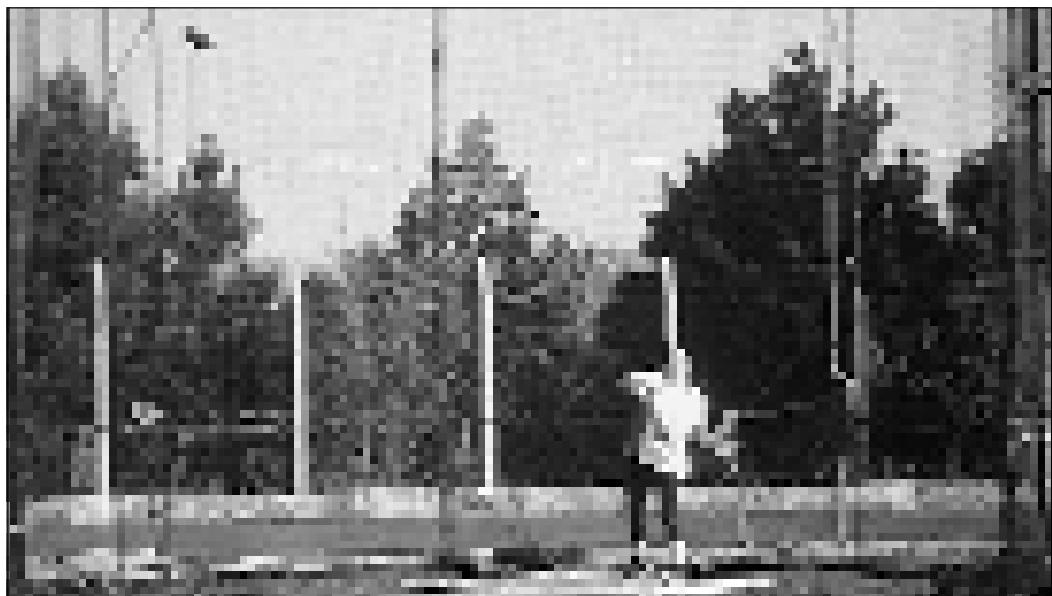
- c) si ha una chiusura della catena cinetica su un anello meno debole e quindi una minore dispersione di energia.

### CONCLUSIONE

L'analisi di questi cambiamenti porta ad una serie ipotesi di sostanziale necessità di rivedere alcuni dettami tecnici del lancio.

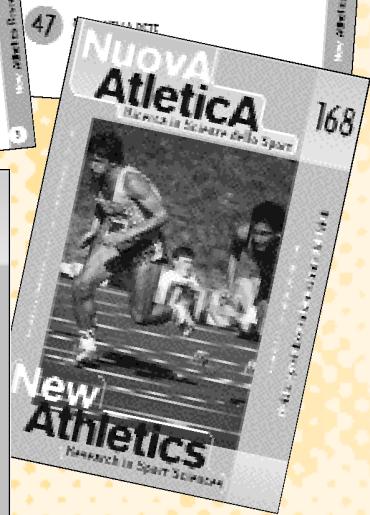
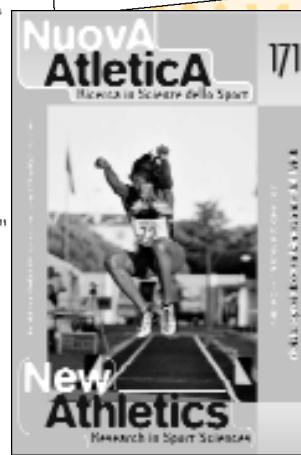
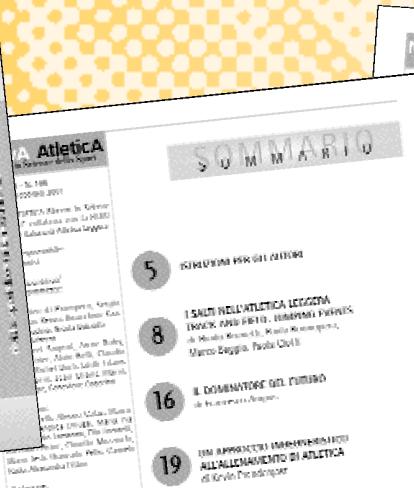
Considerando che ogni atleta di alto livello adegua la tecnica alle sue caratteristiche, rimane però la considerazione che un numero significativo di atleti adotta tali variazioni dal gesto standard.

Questo deve far pensare che si sia alla presenza di un nuovo modo di interpretare il lancio del disco, secondo canoni tecnici e biomeccanici diversi, forse più in linea con un'analisi corretta della realtà agonistica odierna.



# Nuova Atletica

## Ricerca in Scienze dello Sport





# Se i numeri valgono **QUALCOSA!**

- ✓ **33** gli anni di pubblicazioni bimestrali  
(dal Febbraio 1973)
- ✓ **194** numeri pubblicati
- ✓ **1300** articoli tecnici pubblicati
- ✓ **19** le Regioni italiane raggiunte

**Nuova Atletica:**  
Ricerca in Scienze dello Sport  
è tutto questo e molto di più, ma vive solo  
**se TU LA FAI VIVERE!**

Per associarti guarda le condizioni a pag. 2

# NUOVE FIGURE PROFESSIONALI NELLO SPORT: L'AGENTE SPORTIVO DONNA

ELISABETTA PONTELLO

Recentemente una tesi universitaria ha avuto come oggetto di studio la figura femminile in un particolare ambito come quello degli agenti o procuratori sportivi.

La tesi discussa da Monika Cernogoraz nella sessione estiva dell'Anno Accademico 2004-05, presso la facoltà di Scienze Politiche dell'Università degli Studi di Trieste, dal titolo: *La donna come agente sportivo in un ambiente prettamente maschile*, è nata dall'osservazione dell'esigua presenza femminile, nel mondo degli agenti di calcio, e da alcune domande attuali che manifestano l'esigenza di un'approfondita analisi del fenomeno sportivo, dal punto di vista sociologico, e dell'identità di genere.

Da un lato è sembrato necessario, quindi, studiare lo sviluppo di questa professione, che solo di recente sta trovando un certo ordinamento anche di carattere giuridico, dall'altro, è stata fondamentale la ricerca di carattere sperimentale, volta a dimostra re l'effettiva scarsa presenza delle donne in tale ambito ed a scoprire i motivi.

Gli interrogativi-problemi da cui si è partiti riguardavano l'inizio della professione e la formazione degli agenti sportivi, i requisiti fondamentali per avere successo; per poi cercare di dare alcune possibili risposte ad una serie di comportamenti e rappresentazioni sociali degli agenti maschi nei confronti delle colleghi donne; ed infine rilevare eventuali pregiudizi ed ostacoli al loro inserimento, in relazione al valore dato alla formazione.

Il disegno della ricerca prevedeva la definizione operativa degli indicatori che si intendevano studiare, ovvero attraverso i quali si intendevano rilevare i dati necessari per ottenere informazioni sul fenomeno sportivo, sia dal punto di vista storico (mediante l'analisi delle fonti disponibili) che sociologico. Per poi, in una seconda fase, approfondire il problema dell'identità di genere nello svolgimento della professione di agente sportivo, attraverso interviste dirette agli agenti sportivi iscritti all'albo della FGCI (Federazione Gioco Calcio Italiana).

Nei capitoli iniziali si è proceduto ad un'analisi del

fenomeno sportivo, inquadrando i fattori di sviluppo dello sport in epoca moderna, successivamente individuando una dimensione sociale e individuale dell'attività sportiva con riguardo agli autori di riferimento (tra gli altri, Elias N., Dunning E., 1989), *Sport e aggressività* Il Mulino, Bologna, ed infine soffermandosi, all'interno delle possibili attività di *loisir*, nello specifico ambito del calcio, oggetto di studio della tesi.

L'analisi delle fonti disponibili ha riguardato il rapporto tra *sport spettacolo* e *sport business* e la *sponsorizzazione nello sport spettacolo*.

A tale proposito, sono state affrontate sotto il profilo storico, sia le basi teoriche e la produzione scientifica che sottendono allo sport moderno, sia i nodi problematici legati allo sviluppo dei sistemi sportivi. Affrontando tematiche di urgente attualità, quali la partecipazione agli eventi sportivi e le comunicazioni di massa, la mercificazione del tempo libero e l'evoluzione legislativa regolamentante le società di calcio dagli anni '60 ad oggi, con i diritti televisivi e le esigenze del mercato, sono stati offerti motivi di discussione utili per comprendere mutamenti e trasformazioni sociali legate al rapido sviluppo del fenomeno sportivo.

Nella **seconda parte** è stato trattato il rapporto tra la professione sportiva di agente dei giocatori e l'identità di genere, in un 'interpretazione dello *Sport come riserva maschile*', interrogandosi sui possibili limiti e difficoltà creati dal fatto di essere donna in un mondo come quello del calcio, ambito storicamente maschile.

L'evoluzione della figura dell'agente sportivo da "procuratore" ad "agente dei calciatori" con l'istituzione dell'Associazione e del "Codice di Condotta professionale" dà un quadro dei possibili futuri sbocchi professionali e delle prospettive di sviluppo economiche del settore, non slegate da più complessi fattori sociali e politici di trasformazione sociale.

La **metodologia di ricerca** privilegiata è stata quella dell'**intervista**, in particolare l'utilizzo dell'**intervi-**

sta, con domande standardizzate e risposte libere, motivata dalla necessità di comprendere le rappresentazioni mentali dei soggetti intervistati per poter meglio conoscere e interpretare le molteplici realtà del mondo sportivo legato al mercato. Tramite questo tipo di intervista, infatti, il dato sociale non viene solo raccolto e registrato, come può avvenire con i questionari a risposta predefinita a, ma viene costruttivamente elaborato nell'interazione tra l'intervista-



nel totale dei possibili soggetti intervistati. Come è stato facile osservare, scorrendo l'elenco speciale degli agenti sportivi, **le donne sono risultate in netta minoranza** ed il lavoro di ricerca ha evidenziato sin da subito alcune difficoltà sia nell'ottenere le interviste, sia nell'avere la disponibilità delle donne, comunque in numero estremamente ridotto.

Dai risultati della tesi citata, pare potersi ulteriormente confermare che la Sociologia dello sport permette di analizzare questo crescente fenomeno di massa, tenendo conto della complessità dei sistemi sportivi, delle motivazioni dei soggetti e dei gruppi sociali, analizzando e spiegando le innumerevoli valenze che lo sport veicola e le profonde interrelazioni con gli altri sottosistemi sociali. Le sempre più frequenti degenerazioni a cui spesso si accompagna, le



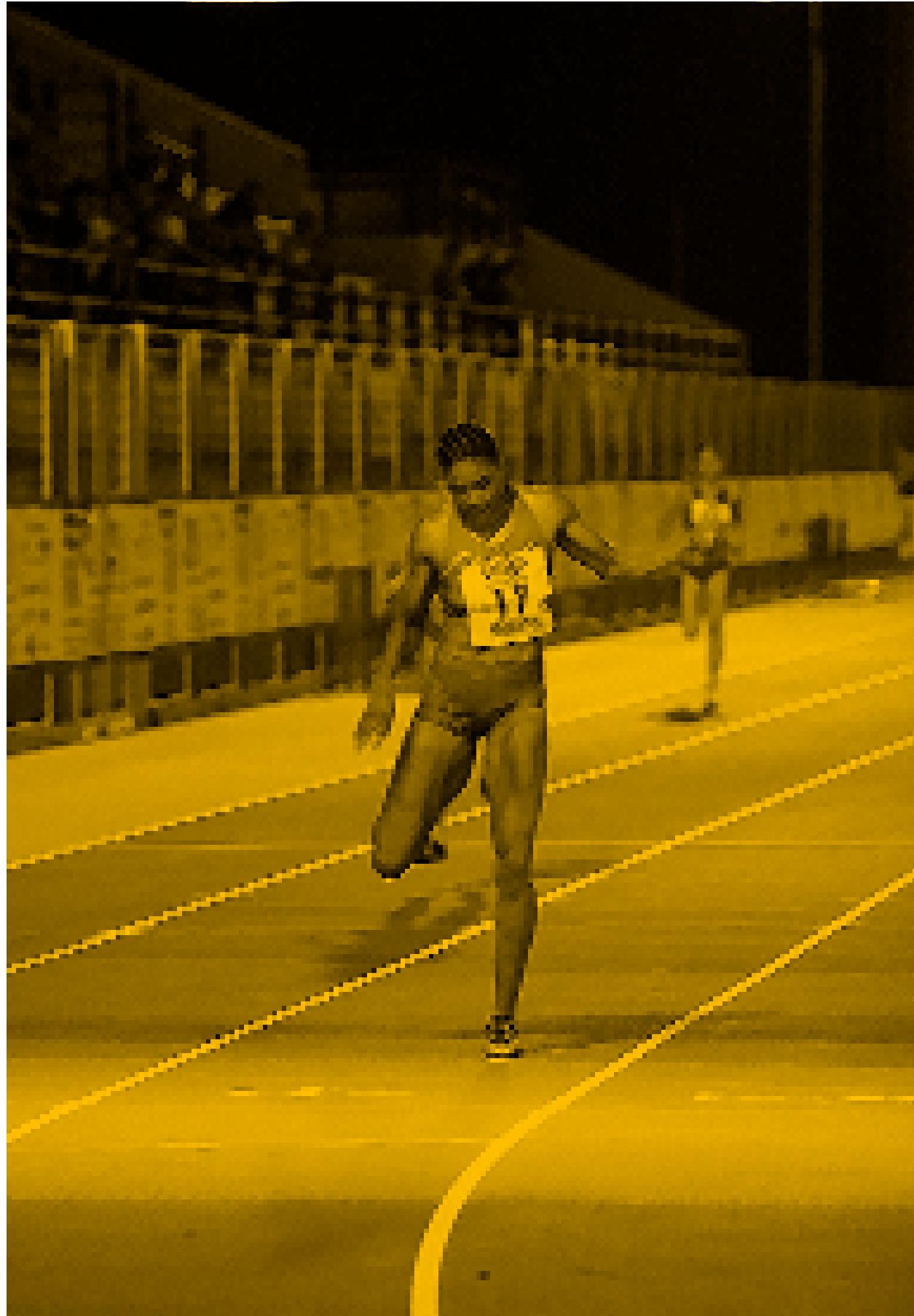
tore e l'intervistato. Nel caso specifico la scelta metodologica si è rivelata particolarmente adeguata trattandosi di un numero veramente esiguo di figure femminili

avere legittimazione propria, costrutti teorici ed applicazioni pratiche, per poter dare una adeguata risposta alla società complessa di oggi. Fenomeno sommerso che sfugge ad interpretazioni univoche, lo sport è ormai questione pubblica che interessa un elevato numero di persone ed esprime tendenze e mutamenti sociali. Eventi sportivi che apparentemente interessano il singolo, come lo *jogging* quotidiano, o la sola partecipazione a spettacoli in qualità di tifoso, in realtà riflettono questioni più ampie che hanno a che fare con rituali collettivi, stili di vita, logiche di mercato, e problemi più complessi di ordine politico, economico e sociale.

Conoscere i nessi che, attraverso lo sport, si instaurano tra individui e società, permette di ampliare la comprensione di aspetti importanti della struttura sociale. Lo sport come costruzione e rappresentazione sociale sembra richiedere studi approfonditi, anche a carattere interdisciplinare non ultimo un osservatorio permanente da parte della Sociologia dello Sport.

#### RIFERIMENTI:

- Corso di Laurea in Scienze Politiche- Università di Trieste  
*La donna come agente sportivo in un ambiente prettamente maschile A.A. 2004/05*  
Tesi di Laurea in sociologia di Monika Cernogoraz  
Relatore prof. Giovanni Delli Zotti  
Correlatori, prof. Gabriele Blasutig e dott. Elisabetta Pontello.



# 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 generale

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 (acknowledgement)
- 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

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

METODOLOGIA DELL'ALLENAMENTO  
ASPECTI BIOMECCANICI E FISIOLOGICI DELLA PREPARAZIONE  
RECENSIONI  
TECNICA E DIDATTICA SPORTIVA  
CONFERENZE  
CONVEGANI E DIBATTITI

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

"NUOVA ATLETICA Ricerca in Scienze dello Sport" è un periodico 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 A NICHÉ 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 anzichè 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."