

# Nuova Atletica

Ricerca in Scienze dello Sport

ISSN 1828-1354

217  
218

Reg. Trib. Udine n. 327 del 26.1.1974 - Poste Italiane s.p.a. - Spedizione in Abbonamento Postale - 70% - Udine



# New Athletics

Research in Sport Sciences

PERIODICO BIMESTRALE - ANNO XXXVII - N. 217/218 LUGLIO/AGOSTO/SETTEMBRE/OTTOBRE 2009

**rivista specializzata bimestrale dal friuli**

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

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

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

## VOLUMI DISPONIBILI

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

- **LA FORZA per Body Building, Sport e Fitness** di Luciano Baraldo - Guida pratica all'allenamento con sovraccarico - 118 pagine, con numerose illustrazioni, 13 Euro (per conto del Centro Culturale d'Informazione Sociale, Tarvisio)



Sono esauriti (eventualmente disponibili in formato fotocopia):

- **Biomeccanica dei movimenti sportivi** di G. Hochmuth, 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. AA.VV., 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.

ANNO XXXVII - N. 217/218  
Luglio-Agosto-Settembre-Ottobre 2009

"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 Cogérino

*Collaboratori:*

Francesco Angius, Enrico Arcelli, Luciano  
Baraldo, Stefano Bearzi, Marco Drabeni,  
Andrea Giannini, Alessandro Ivaldi,  
Elio Locatelli, Fulvio Maleville, Claudio  
Mazzauffo, Giancarlo Pellis, Carmelo  
Rado, Mario Testi

*Redazione:*  
Stefano Tonello

*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 pub-  
blicata a cura del Centro Studi dell'associazione  
sportiva Nuova Atletica dal Friuli ed è inviata in abbo-  
namento postale prevalentemente agli associati.

Quota ordinaria annuale: 27 Euro, (este-  
ro 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 ripro-  
duzione dei testi tradotti in italiano, anche con  
fotocopie, senza il preventivo permesso scritto  
dell'Editore. Gli articoli firmati non coinvolgono  
necessariamente la linea della rivista.

Rivista associata all'USPI  
Unione Stampa  
Periodica Italiana



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

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

## S O M M A R I O

5

### TRAINING AEROBICO ED EFFETTI SUI VALORI DI FORZA E VELOCITÀ IN GIOVANI CALCIATORI: IL PROBLEMA DEL CONCURRENT TRAINING IN ETÀ GIOVANILE

di Italo Sannicandro, Andrea Piccinno, Salvatore De Pascalis

19

### TIMING RELATIVO E PROVE DI CORSA RITMATA SUL POSTO

di Marcello F., Masia P.

32

### UN PO' DI SPAZIO AI MASTER SUCCESSO DELLA 19<sup>A</sup> EDIZIONE DEL MEETING INTERNAZIONALE ALPE ADRIA

42

### PER L'ALLINEAMENTO DEI 400 M DELL'ATLETICA LEGGERA

di Pasquale Bellotti, Sergio Zanon

47

### LA FORZA DELLE PROTEINE: DOMANDE E RISPOSTE SULL'ASSUNZIONE DI PROTEINE E SUGLI EFFETTI SULL'EFFICIENZA MUSCOLARE

di Elena Casiraghi, Marco Armenise, Enrico Arcelli

52

### PENSIERI DI UN ALLENATORE SUL SALTO CON L'ASTA FEMMINILE

di Sergio Zanon

55

### UN MOVIMENTO DA RIFORMARE IN QUATTRO MOSSE di Carlo Vittori

56

### LA MARCIA ATLETICA DEL FRIULI VENEZIA GIULIA IN ITALIA E NEL MONDO (1888-2008)

di Francesco Arese

57

### LA MOBILITÀ ARTICOLARE

di Simone Diamantini

59

### COSÌ SALTA RICCARDO CECOLIN

di Mario Gasparetto

*In copertina: Wariner mentre taglia il traguardo al Meeting 2009 di Lignano Sabbiadoro.*





# Se i numeri valgono **QUALCOSA!**

- ✓ **37** gli anni di pubblicazioni bimestrali  
(dal Febbraio 1973)
- ✓ **215** 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

# TRAINING AEROBICO ED EFFETTI SUI VALORI DI FORZA E VELOCITÀ IN GIOVANI CALCIATORI: IL PROBLEMA DEL CONCURRENT TRAINING IN ETÀ GIOVANILE

ITALO SANNICANDRO, ANDREA PICCINNO, SALVATORE DE PASCALIS  
CORSO DI LAUREA IN SCIENZE DELLE ATTIVITÀ MOTORIE E SPORTIVE, UNIVERSITÀ DI FOGGIA

## SECONDA PARTE

### ► Quadro di riferimento relativo al Concurrent Training

Tra le problematiche specifiche degli sport di squadra rientra quella relativa alla selezione dei contenuti del training, alla valutazione dei relativi effetti e, soprattutto, all'influenza che ciascuna esercitazione determina sulle altre capacità motorie dell'atleta.

Appare abbastanza chiaro come tale problematica sia specifica degli sport di squadra. Infatti, negli sport individuali tale fenomeno è relativo limitatamente all'evoluzione di espressioni differenti della stessa capacità motoria. In ambito calcistico, invece, gli staff tecnici iniziano a chiedersi quali effetti combinati si determinano a seguito di training condotti per l'evoluzione di differenti capacità motorie. Tale analisi degli effetti più o meno positivi che ciascun allenamento determina su una capacità diversa da quella che è stata sollecitata, viene definito *cross training* o *concurrent training*. In particolare per *cross training* si intende quel fenomeno per il quale, durante l'allenamento per una data capacità, si registrano miglioramenti rilevanti anche in altre capacità non direttamente sollecitate dal training (Sassi, 1997). Il *concurrent training* si definisce come l'analisi dei rapporti reciproci tra capacità motorie che risultano in competizione metabolica per quanto concerne gli adattamenti sportivi (Bell et al., 2000; Mc Carthy et al., 2002). I vantaggi del cross training sugli adattamenti centrali sono solitamente più facili da conseguire nel soggetto non allenato che nell'atleta; nonostante ciò, anche per quest'ultimo il fenomeno di cross training può risultare utile qualora un mezzo di allenamento scelto venga svolto sollecitando gruppi muscolari simili a quelli interessati nell'attività agonistica.

Questo sembra essere vero anche per i guadagni

di forza, pur se si utilizzano mezzi di allenamento finalizzati all'incremento delle capacità aerobiche (Loy et al., 1995). Con l'atleta, nel processo di allenamento, dovrebbe essere data la precedenza agli esercizi caratterizzati dall'esecuzione del gesto specifico della disciplina praticata, al fine di ottenere un più diretto miglioramento delle caratteristiche motorie, è possibile sfruttare vantaggiosamente il cross training soprattutto quando non è possibile svolgere il gesto principale (per esempio, in situazione di recupero post – traumatico). Il cross training sembra del resto essere inadatto quale metodo per poter aumentare il carico di lavoro attenuando gli indici di stress, ai fini della prevenzione del sovrallenamento (Pizza et al., 1995).

Nell'ambito della selezione dei mezzi di allenamento si conoscono benefici e costi, in termini di recupero post allenamento, di alcune tipologie di esercitazioni, come, allo stesso modo, si conoscono gli effetti di alcuni regimi di allenamento in cui convivono più stimoli allenanti destinati a capacità, per così dire, in competizione metabolica (Bell et al., 2000; Mc Carthy et al., 2002; Sale, 1988; Sassi, 2001).

I lavori presenti in letteratura hanno evidenziato per tutti i giochi sportivi una diatriba di natura metodologica tra coloro i quali non ritengono indispensabile la proposizione di allenamenti indirizzati allo sviluppo della potenza aerobica (Bosco, 1997; Cometti, 1995) e tra coloro i quali invece ne sostengono l'efficacia, o comunque la complementarietà nel processo di allenamento (Verchonsanskij, 1987). In particolare, alcuni hanno affermato che il miglioramento della potenza aerobica non è in alcun modo correlato e connesso al miglioramento della forza esplosiva; anzi le due capacità sarebbero correlate negativamente; allo stesso modo sarebbero inversamente correlate potenza aerobica e concentrazione di testosterone, mentre quest'ultimo risulta

altamente correlato con i valori di forza esplosiva e resistenza alla forza esplosiva (Kaich e Weltmann, 1979; Bosco, 1990 e 1996; Bosco e Luthamen, 1992). Dall'analisi del  $\text{VO}_2\text{max}$  condotto su atleti appartenenti a quasi tutte le discipline sportive si è evidenziato che i valori degli atleti praticanti sport di squadra sono molto lontani, e di gran lunga inferiori (più del 10%), rispetto a quelli ritrovati in atleti praticanti sport di endurance (Bosco, 1990). Nella stessa direzione si sono orientate le ricerche condotte sugli adattamenti di tipo biochimico derivanti dall'allenamento. Si è rilevato che l'allenamento di forza non influenza né il numero dei mitocondri né la capacità ossidativa del muscolo, mentre sembra produrre un modesto adattamento all'attività enzimatica mitocondriale (Viru e Viru, 1995; Bosco e Viru, 1996). In una ricerca condotta su sei maschi attivi ma non agonisti per la durata di sei mesi in cui praticavano allenamenti di forza non si sono osservate influenze sui valori di  $\text{VO}_2\text{max}$ , ma solo un incremento non significativo della soglia anaerobica (Grassi, 1993).

L'analisi della prestazione in alcuni giochi sportivi ha condotto alcuni Autori alla conclusione che l'allenamento delle componenti aerobiche, soprattutto secondo le metodiche tradizionali, non sarebbe né specifico né consigliabile in considerazione dell'elevato numero di azioni esplosive della durata di pochissimi secondi e di massimo 30 m (Cometti, 1995).

In contrasto con quanto esposto, in letteratura si ritrovano lavori che affermano la necessità di prevedere sedute di allenamento finalizzate allo sviluppo della potenza aerobica nei giochi sportivi. Uno studio recente ha voluto rilevare il rapporto esistente tra forza esplosiva concentrica ed esplosiva con riuso elastico e potenza aerobica in giocatori di pallacanestro (Sannicandro, 2004).

Oggetto di questo studio sono stati 30 giocatori di pallacanestro suddivisi in 3 gruppi (A,B,C). Al gruppo A è stato assegnato un protocollo di allenamento comprendente allenamento di forza (Cometti, 1992 e 1995) ed esercitazioni di potenza aerobica con le Corse Con Variazioni di Velocità (Bosco, 1990, 1996). Al gruppo B è stato assegnato un protocollo comprendente allenamento di forza secondo il modello delle serie per ripetizioni (Ulatowski, 1983; Patreggiani, 1990; Verchonsanskij, 1996) ed esercitazioni di potenza aerobica secondo l'interval training (Ulatowski, 1983; Mondoni, 1984; Patreggiani, 1990; Trachelio, 1997). Il gruppo C non ha effettuato nel periodo di rilevazione nessun allenamento specifico per la forza e la potenza aerobica, se non le

consuete sedute tecnico-tattiche. La durata del periodo di allenamento monitorato è stato di 3 mesi. Il gruppo A e B hanno svolto lo stesso numero di sedute settimanali (6 + gara), della medesima durata (2 ore), mentre il gruppo C ha sostenuto un numero di sedute settimanali inferiori (4 + gara), della medesima durata.

I risultati mettono in evidenza, confrontando i dati rilevati nel gruppo A relativi al test di Legér, un aumento del tempo di percorrenza di 2'52, unito ad un aumento della VMA di 1,5 km/h, che risulta essere significativo per  $p < 0.001$  ed un incremento di SJ e CMJ di 1,71 cm e 2,18 cm rispettivamente anche se non statisticamente significativi. Nel gruppo B è stato registrato un tempo medio di percorrenza diminuito di 57", con un decremento della VMA di 0,5 km/h che è statisticamente significativo per  $p < 0.05$ , mentre si hanno degli incrementi medi lievissimi e comunque non significativi per SJ e CMJ. Nel gruppo C i dati relativi al test di Legér rileva un tempo medio percorrenza aumentato di 53", unito ad un aumento della VMA di 0,5 km/h che non risulta significativo, mentre i valori di SJ







e CMJ anche se evidenziano un incremento medio lievissimo, non sono significativi.

Inoltre i risultati ottenuti nel test di Legér tra il gruppo A e quello B hanno evidenziato una differenza significativa di 3'07" a favore del primo per  $p < 0.01$ , e tra il gruppo A e C una differenza significativa di 3'30" a favore del primo per  $p < 0.001$ . Per quanto riguarda i risultati dei test di SJ e CMJ, non si sono ottenute differenze significative tra il gruppo A e B, mentre è stata evidenziata una differenza significativa di 5.53 cm e di 7.8 cm rispettivamente per SJ e CMJ tra il gruppo A e C a favore del primo e di 7.24 cm e di 7.44 cm rispettivamente per SJ e CMJ tra il gruppo B e C a favore del primo (Sannicandro, 2004).

I dati di questa ricerca sembrerebbero in contraddizione con quanto riportato da alcuni Autori (Bosco, 1992; Grassi, 1993). Questa divergenza potrebbe essere spiegata dalle differenti metodiche di allenamento adottate nel presente studio che potrebbero a loro volta aver influenzato in modo particolare il rapporto esistente tra l'aumento della forza muscolare e della potenza aerobica. A questo proposito

è necessario sottolineare che l'evoluzione parallela di queste due capacità è ritenuta da alcuni Autori indispensabile per la prestazione nella pallacanestro (Brittenham, 1997).

Per cui i dati del presente lavoro confermerebbero il fatto che l'organizzazione di allenamenti della forza attraverso il metodo delle serie per ripetizioni non risulterebbe funzionale ad un parallelo aumento della potenza aerobica. Tuttavia una sostanziale modifica della metodologia di allenamento della forza, come ad esempio la metodica ipotizzata da Cometti (1992, 1995), potrebbe rivelarsi, al contrario, adatta all'instaurarsi di un soddisfacente fenomeno di cross training (Sannicandro, 2004). Fra le capacità fisiche, infatti, la forza, la potenza, l'accelerazione, scatto e salto condividono la stessa importanza della resistenza nelle differenti componenti fisiche della prestazione valutativa degli sport di squadra (Hoff e Helgerud, 2004).

L'applicazione di differenti stimoli entro un periodo di tempo relativamente breve può determinare adattamenti sinergici o indirizzare l'espressione genetica verso adattamenti antitetici. Un chiaro esempio di quest'ultima situazione è costituito dall'allenamento contemporaneo della forza e delle qualità di endurance. Il primo stimolo, inducendo ipertrofia, diminuisce la densità dei mitocondri (Hoppeler, 1986; Luti et al., 1986) e dei capillari (Kraemer et al., 1988), fattori che sono controproducenti per incrementare l'endurance.

L'effetto dell'allenamento combinato di queste due capacità sulla prestazione fisica è stato un tema molto dibattuto negli ultimi 10 anni. Numerosi atleti di vari sport si prestano all'allenamento simultaneo di forza e resistenza nell'intento di realizzare gli adattamenti specifici ad entrambe le forme di allenamento. I risultati della letteratura che finora hanno studiato gli adattamenti ed i miglioramenti neuromuscolari di prestazione connessi con l'allenamento simultaneo di forza e di resistenza hanno fornito risultati contraddittori.

I lavori di forza e resistenza che determinano ipertrofia muscolare inducono prevalentemente un aumento della sezione delle fibre veloci, mentre l'intenso allenamento di endurance fa cambiare la popolazione delle fibre, accrescendo quelle lente e diminuendo quelle veloci (Dudley e Fleck, 1987), e modificando i rapporti tra le forme lente e veloci della miosina (Abernety et al., 1994).

L'allenamento concomitante della forza e della resistenza può determinare un aumento di entrambe queste qualità, specie sui sedentari (McCarthy et al., 1995), tuttavia questo tipo di lavoro interferi-

sce con l'ottimale sviluppo della forza, specie alle elevate velocità di contrazione, mentre non intacca lo sviluppo della massima potenza aerobica (Dudley e Fleck, 1987). Alcuni studi hanno concluso che l'allenamento di resistenza inibisce o interferisce con lo sviluppo di forza (Dudley et al., 1985; Hennessy, Watson, 1994). Alcuni Autori hanno cercato spiegato il perché di questo fenomeno, affermando che il muscolo scheletrico non può adattarsi metabolicamente e morfologicamente ad entrambi gli allenamenti simultaneamente, in quanto alcuni adattamenti osservati a livello muscolare in risposta all'allenamento di forza sono differenti di quelli osservati con l'allenamento di resistenza; inoltre la fatica residua della componente della resistenza compromette l'abilità di sviluppare tensioni durante la fase di forza del suddetto allenamento (Leveritt et al., 1999). Vengono menzionati come cause di questa inibizione dello sviluppo di forza del concurrent training:

- i diversi cambiamenti in termini di tipo e sezione di fibre rispetto all'allenamento della sola forza;
- i fattori di fatica periferica quali la deplezione di glicogeno e i danni muscolari che sono stati implicati come meccanismi di fatica che determinano un ridotto sviluppo della qualità dell'allenamento e, di conseguenza, dello sviluppo di forza (Leveritt et al., 1999).

Un certo numero di studi non ha trovato alcuna interferenza sullo sviluppo della resistenza o di forza in conseguenza all'allenamento simultaneo (Sale et al., 1990; Bell et al., 1991; Mc Carthy et al., 1995). Altri Autori hanno indicato che alcuni atleti hanno avuto aumenti significativamente maggiori nella forza dopo un programma di allenamento simultaneo di forza e resistenza, una volta confrontati con un gruppo di sedentari volontari che hanno effettuato lo stesso programma (Hunter et al., 1987). Alcuni lavori hanno evidenziato che un allenamento combinato di forza e resistenza migliora i livelli di forza massima e economia di corsa, ma senza effetti significativi su  $VO_{2max}$  (Millet et al., 2002), e che, comunque, non danneggia gli adattamenti per ciò che concerne forza, ipertrofia e attivazione neurale indotta dal solo allenamento di forza (McCarthy et al., 2002).

Altri studi, invece, hanno esaminato l'impatto dell'allenamento di forza sulla prestazione di resistenza. Uno di questi studi si è basato su una valutazione degli effetti di un protocollo di allenamento, che mirava a migliorare la resistenza aerobica sulle prestazioni di calcio (Helgerud et al., 2001). L'ipotesi era che il miglioramento della resistenza aerobica





aumenta la distanza coperta, l'intensità di lavoro, il numero degli sprint e di palloni toccati, durante una partita di calcio.

Hanno partecipato a questo studio 19 giovani calciatori di 18 anni casualmente assegnati ad un gruppo di allenamento (N=9) e a un gruppo di controllo (N=10). Nel primo gruppo il  $\text{VO}_2\text{max}$  era aumentato da 54,1 a 64,3 ml/kg/min e la soglia di lattato era aumentata da 47,8 a 55,4 ml/kg/min; l'economia di corsa era aumentata del 7% e la distanza coperta durante la partita era aumentata del 20%; il numero degli scatti era aumentato del 100% e il numero di palloni toccati del 24%. Nessun cambiamento è stato trovato nell'altezza massima del salto verticale, nella forza e nella velocità, nella velocità di tiro e nella qualità del passaggio dopo il periodo allenante. Il gruppo di controllo, che conduceva l'allenamento convenzionale, non mostrava cambiamenti in nessuno dei parametri testati (Helgerud et al., 2001).

L'obiettivo di un altro studio è stato quello di monitorare gli effetti di un programma di 8 settimane di allenamento simultaneo di forza e resistenza sulla resistenza stessa e sulla performance neuromuscolare in giovani calciatori (Kalapotharakos e coll., 2006). Hanno fatto parte di questo studio 27 giovani calciatori tra i 17 e i 19 anni divisi in due gruppi di lavoro: un gruppo praticante allenamento simultaneo di forza e resistenza (CT, N=14) e un gruppo praticante allenamento di sola resistenza (ET, N=13). Entrambi i gruppi sono stati valutati attraverso squat di 1 RM, velocità di corsa alla concentrazione di lattato sanguigno di 4 mmol/l, altezza del countermovement jump (CMJ) e sprint di 30 m, prima e dopo il periodo di allenamento.

Dai risultati si è potuto osservare un aumento significativo ( $p<0,001$ ) in entrambi i gruppi della velocità alla concentrazione ematica del lattato, prima e dopo il periodo dell'allenamento, del 13% nel gruppo CT e del 16% nel gruppo ET. Il gruppo CT ha avuto un miglioramento significativo ( $p<0,001$ ) nello squat di 1 RM (9%), nell'altezza dello squat jump (9%), nell'altezza del CMJ (8%) e nel tempo sui 30 m (2,7%), mentre non ci sono stati cambiamenti rilevanti nel gruppo ET. Questi dati hanno suggerito che un programma di 8 settimane di allenamento simultaneo può migliorare la performance di resistenza in giovani calciatori così come il solo allenamento di resistenza. Inoltre l'allenamento simultaneo può migliorare la forza muscolare, il salto verticale e lo sprint in rapporto all'allenamento di sola resistenza. Sembra che questi miglioramenti siano dati dal programma di

allenamento di forza (Kalapotharakos et al., 2006). Un altro studio ha riportato un aumento del 27% nello squat parallelo di 1 RM dopo 10 settimane di allenamento della forza massima usando squat e tre esercizi supplementari ed inoltre, nonostante il  $\text{VO}_2\text{max}$  era invariato nello stesso periodo, la resistenza di breve durata (4 – 8 minuti), misurata come il tempo di esaurimento su corsa su tapis roulant e su cicloergometro, era aumentata del 13% e dell'11%, rispettivamente (Hickson et al., 1988). Studi ben controllati suggeriscono che l'aumento di forza può incrementare l'economia di lavoro nell'ordine del 5 – 15% (Hoff, Helgerud, 2002; Paavolainen et al., 1999; Østeras, Helgerud, Hoff, 2002) e che l'incrementata produzione dell'indice di forza è la giusta variabile che spiega l'aumentata economia di lavoro (Østeras, Helgerud, Hoff, 2002).

Alcuni Autori hanno realizzato interventi sperimentali di allenamento mostrando una relazione diretta tra l'allenamento della forza massima per gli adattamenti nervosi e una migliore economia di corsa, evidenziando che, per i calciatori, l'allenamento della forza massima per gli adattamenti nervosi migliora l'economia di corsa del 4,7% conseguentemente all'aumento di 1 RM del 33,7%, pur senza alcun cambiamento nel peso corporeo, nella soglia di lattato e nel  $\text{VO}_2\text{max}$  (Hoff et al., 2002). In un altro lavoro si è provato ad osservare gli effetti dell'allenamento simultaneo di forza e di resistenza (SE) (2 giorni più 2 giorni a settimana) contro l'allenamento di sola forza (S) (2 giorni a settimana) su soggetti di sesso maschile in un periodo di 21 settimane (Hakkinen et al., 2003). Il programma di resistenza era indirizzato alle componenti sia massimali che esplosive della forza. Sono stati valutati: la forza isometrica massima, 1 RM ed il tasso di sviluppo della forza (RFD) degli estensori della gamba, la sezione trasversale del muscolo (CSA) del quadricipite femorale (QF), la quota e la superficie delle fibre muscolari di tipo I, IIa e IIb del vasto laterale (VL) e il consumo massimo di ossigeno ( $\text{VO}_{2\text{max}}$ ). Dopo 21 settimane di allenamento si sono verificati nel carico di 1 RM aumenti del 21% e del 22% nel gruppo S ed SE e aumenti del 22% e del 21% nella forza isometrica massima rispettivamente in S ed SE; la sezione trasversale del muscolo del quadricipite femorale e la superficie delle fibre di tipo I, IIa e IIb erano aumentate sia in S che in SE; S ha mostrato un aumento nel tasso di sviluppo della forza, mentre nessun cambiamento si è presentato in SE; l'iEMG del vasto laterale durante i primi 500 ms di una rapida contrazione isometrica risulta aumentata solo nel gruppo S; il  $\text{VO}_2\text{max}$  era

aumentato di 18,5% in SE (Hakkinen et al., 2003). I dati attuali non sostengono che vi sia sempre l'effetto di interferenza nello sviluppo di forza e nell'ipertrofia del muscolo quando l'allenamento di forza è effettuato contemporaneamente all'allenamento della resistenza; anche quando il volume di allenamento è diluito entro un periodo di tempo più lungo con una bassa frequenza settimanale di allenamento. Tuttavia sembra esserci una interferenza tra training di resistenza e di forza esplosiva a discapito di quest'ultima: tale interferenza sembra essere attribuibile almeno in parte alle limitazioni dell'attivazione neurale volontaria veloce dei muscoli sollecitati dal training (Hakkinen et al., 2003). Molti Autori hanno concluso che l'allenamento della resistenza inibisce o interferisce con lo sviluppo di forza (Chromiac et al., 1990; Dudley et al., 1985; Nelson et al., 1990).

Altri lavori, tuttavia, hanno dimostrato un sostanziale guadagno nel  $\text{VO}_2\text{max}$  durante un intervento di 8 settimane, con nessuna riduzione della capacità di salto o di scatto (Helgerud et al., 2001).

Allo stesso modo, un programma di training di forza, che si è tradotto in miglioramenti sostanziali del tempo di sprint e nell'elevazione dell'altezza di salto, così come l'economia di corsa, non ha mostrato alcuna riduzione della soglia del lattato e del  $\text{VO}_2\text{max}$  (Hoff et al., 2001; Hoff, Helgerud, 2002). Poiché le risposte fisiologiche sembrano dipendere da processi biologici sostanzialmente differenti, non sembra plausibile ipotizzare che la forza possa inibire la resistenza e viceversa.

Uno studio ha eseguito interventi simultanei in una squadra di calcio professionista prevedendo un allenamento della capacità di resistenza ad alta intensità con conseguente recupero lungo combinato con l'allenamento della forza massima finalizzato alla sollecitazione della coordinazione intramuscolare (Helgerud et al., 2002).

Hanno preso parte allo studio 21 calciatori professionisti che hanno partecipato alla Champions League. Durante un intervento di 8 settimane la  $\text{VO}_2\text{max}$  è aumentata da 60,5 a 65,7 ml/kg/min e il ½ squat di una ripetizione massimale è aumentato da 115,7 a 176,4 kg. Anche gli scatti sui 10 m sono migliorati di 0,06 secondi; l'altezza di salto verticale

è aumentata significativamente di 3 cm, mentre l'economia di corsa è migliorata del 4,7%.

La conclusione di tale lavoro evidenzia che non appaiono effetti negativi di allenamenti di resistenza aerobica ad alta intensità e di forza massima se eseguiti simultaneamente. Recenti studi hanno anche evidenziato come un allenamento della potenza aerobica attraverso un esercizio intermittente ad alta intensità determini un miglioramento sul test di sprint di 15 m, 30 m e test di Bangsbo, permetta di recuperare meglio dopo sforzi intensi ed evidenzia valori più alti nello SJ e nessun cambiamento nel CMJ rispetto ad un allenamento di corsa continua (Sampaio et al., 2007).

## ■ 2. IPOTESI DI RICERCA

Lo scopo di questo studio è quello di verificare *gli effetti di due differenti protocolli aerobici di corsa intermittente con recupero attivo e passivo sui valori di forza e velocità su giovani calciatori.*

## ■ 3. MATERIALE E METODI

### a) Campione

Il disegno sperimentale (figura 3) ha interessato un campione rappresentato da giovani calciatori, appartenenti a società professionistiche di serie C (n=39) i cui dati sono sintetizzati nella tabella 1. Il drop – out ha interessato n=15 giovani calciatori che, per differenti motivi (studio, passaggio in prima squadra, infortuni), non hanno portato a termine il protocollo.

Pertanto, il campione effettivo è stato rappresentato n=24 soggetti.

Il campione è stato suddiviso in tre gruppi:

- gruppo sperimentale intermittente recupero attivo (GSIRA) (n=8) a cui è stato assegnato un protocollo di allenamento intermittente con recupero attivo;
- gruppo sperimentale intermittente recupero passivo (GSIRP) (n=8) a cui è stato assegnato un protocollo di allenamento intermittente con recupero passivo;
- gruppo di controllo (GC) (n=8) a cui è stato assegnato un protocollo tecnico-tattico.

Tutti i soggetti sono stati precedentemente informati dell'obiettivo dello studio.

Gruppi	N° giocatori	Età (anni)	Altezza (cm)	Peso (kg)
GSIRA	8	16.8 ± 0.8	181.1 ± 6.3	73.2 ± 9.9
GSIRP	8	17.0 ± 0.5	172.5 ± 5.2	66.6 ± 5.7
GC	8	16.6 ± 0.5	168.7 ± 4.6	58.5 ± 3.5

Tabella 1 - Tabella riassuntiva di età, peso e altezza dei tre gruppi partecipanti allo studio.

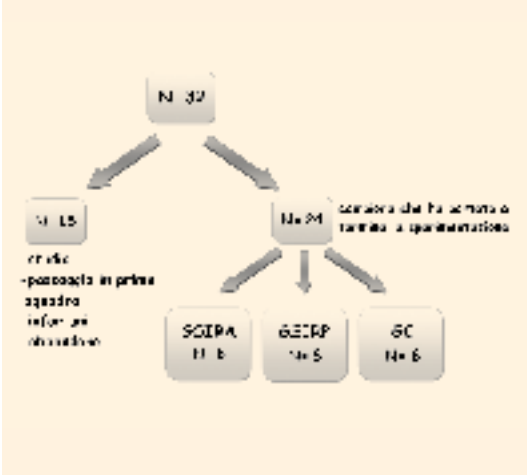


Fig. 3 - Riquadro riassuntivo dei dati sperimentali.

b) Materiali

La valutazione della forza è stata realizzata mediante pedana ErgoJump Bosco System (Bosco, 1992), secondo il protocollo del CMJas. In questo test il soggetto, piegandosi velocemente verso i 90°, effettuando un contro movimento con lancio degli arti superiori, salta il più alto possibile ricadendo sullo stesso posto. Vengono effettuate tre prove in cui viene rilevata l'altezza di salto migliore. La valutazione della velocità è stata realizzata attraverso i test dei 20 m (Marella, Risaliti, 1999; Sassi, 2001), in cui il soggetto si pone in piedi davanti alla linea di partenza ed esegue una corsa veloce fino al termine dei 20 m. Si eseguono tre prove e si trascrive il tempo migliore.

c) Protocollo

I tre gruppi selezionati sono stati valutati prima e dopo i suddetti protocolli assegnati. Il protocollo ha una durata di 10 settimane a partire dall'8 gennaio 2007 fino al 12 marzo 2007 in piena stagione agonistica. Al GSIRA è stato assegnato un tempo di 10 settimane con una seduta settimanale di allenamento sulla VMA che prevedeva esercitazioni aerobiche di tipo intermittente con recupero attivo. Al GSIRP è stato assegnato un tempo di 10 settimane con una seduta alla settimana di allenamento sulla VMA che prevedeva esercitazioni aerobiche di tipo intermittente con recupero passivo. Al GC è stato richiesto di partecipare alle sole sedute tecnico-tattiche prevista dal gruppo sperimentale. Il protocollo consiste in una esercitazione di corsa intermittente variabile sia in termini di intensità (100 – 105% della VMA), sia in termini di durata, passando da un carico più quantitativo (30" – 30", 20" – 40") ad uno più qualitativo (15" – 15", 10" – 10"). La differenza tra i due gruppi sperimentali consiste nella fase di recupero. La GSIRA effettua un recupero attivo che consiste nell'esecuzione di una corsa ad un'intensità attestata al 65% della VMA, mentre il GSIRP effettua un recupero passivo, che consiste nel rimanere fermi sul posto. Il GC ha eseguito solo esercitazioni tecnico – tattiche, a cui è stata data massima libertà all'allenatore riguardo metodologie, contenuti, intensità, durata e recupero. Inoltre ai due gruppi sperimentali sono state assegnate le sole esercitazioni tecnico – tattiche nella 4ª,8ª e 10ª settimana (Tabella 2).

CORSA INTERMITTENTE RECUPERO ATTIVO			CORSA INTERMITTENTE RECUPERO PASSIVO		
VOLUME SETTIMANALE	DURATA LAVORO	%VMA	VOLUME SETTIMANALE	DURATA LAVORO	%VMA
3x6'	30" – 30"	100%-65%	3x6'	15" – 30"	100%
2x8'	30" – 30"	100%-65%	2x8'	20" – 30"	105%
2x6'	20" – 40"	100%-65%	2x6'	10" – 20"	100%
ESERCITAZIONI TECNICO – TATTICHE					
3x6'	20" – 30"	100%-65%	3x6'	10" – 20"	100%
2x6'	20" – 30"	100%-65%	2x6'	20" – 30"	105%
3x4'	20" – 20"	100%-65%	3x4'	10" – 10"	100%
ESERCITAZIONI TECNICO – TATTICHE					
3x4'	15" – 15"	105%-65%	3x4'	10" – 10"	100%
ESERCITAZIONI TECNICO – TATTICHE					

Tabella 2 - Protocollo di allenamento settimanale con il volume di carico, gli intervalli e la %VMA nelle diverse sedute.

Gruppi	CMJas pre - test	CMJas post - test	Test 20 m pre - test	Test 20 m post - test
GSIRA	44.6 cm $\pm$ 3.83 cm *	46.5 cm $\pm$ 4.77 cm # *	3.60 s $\pm$ 0.21 s	3.62 s $\pm$ 0.09 s
GSIRP	46.3 cm $\pm$ 3.08 cm *	45.1 cm $\pm$ 3.57 cm *	3.7 s $\pm$ 0.09 s	3.62 s $\pm$ 0.18 s
GC	38.2 cm $\pm$ 1.80 cm	40.1 cm $\pm$ 1.30 cm	3.74 s $\pm$ 0.13 s	3.70 s $\pm$ 0.15 s

(#)  $p < 0.05$  nel confronto tra pre - test e post - test nel medesimo gruppo (GSIRA)

(\*)  $p < 0.05$  nel confronto tra i differenti gruppi (tra GSIRA e GC e tra GSIRP e GC e post - test tra GSIRA e GC e tra GSIRP e GC)

Tabella 3 - Sintesi delle medie e relative deviazioni standard per GSIRA, GSIRP e GC.

#### d) Analisi statistica

Per tutti i parametri presi in considerazione è stata determinata la statistica descrittiva (media e deviazione standard).

La differenza tra le medie è stata calcolata utilizzando il test di Wilcoxon per dati appaiati, per il confronto all'interno dei gruppi e, per dati non appaiati, per il confronto tra i gruppi.

La significatività statistica è stata fissata per  $p < 0,05$ .

#### ■ 4. RISULTATI

I dati medi ottenuti nel pre - test sono sintetizzati nella tabella e nei grafici seguenti (Tab. 3, Grafici n.1 e n.2) :

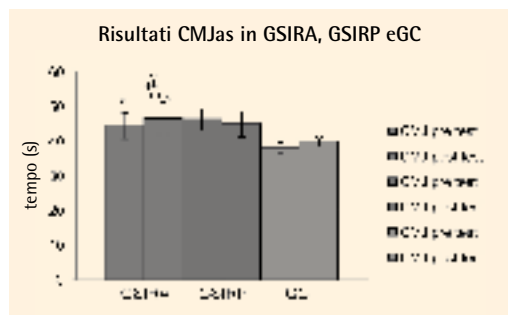


Grafico 1: differenze tra le medie dei risultati ottenuti tra pre - test e post test nel test CMJas

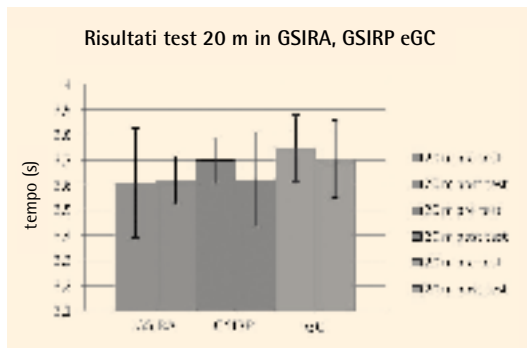


Grafico 2: differenze tra le medie dei risultati ottenuti tra pre - test e post test nel test 20 m

#### ■ 5. DISCUSSIONE DEI RISULTATI

L'allenamento definito con il termine di "intermittente" ha conosciuto nell'arco degli ultimi anni un interesse sempre maggiore (Colli et al., 1997; Impellizzeri et al., 2001).

Il principio di base su cui si fonda l'intermittente è quello di alternare degli sforzi di elevata intensità a fasi di recupero passivo oppure di recupero attivo, durante le quali comunque l'attività deve risultare di bassa intensità (Billat, 2001). L'interesse dell'intermittente può essere ricondotto a due diversi aspetti. In primo luogo, secondo alcuni Autori, il lavoro di tipo intermittente favorisce un maggior incremento del  $\dot{V}O_{2\max}$ , una maggior produzione di lattato, ed un maggior tempo trascorso a velocità aerobica massimale (VMA) rispetto ad un lavoro di tipo continuo svolto alla medesima intensità (Gorostiaga et al., 1991; Billat et al., 2000); e, secondariamente, si rivela essere maggiormente specifico nei confronti del modello prestativo in attività di tipo frazionato come il calcio od il basket (Colli et al., 1997).

Da questi presupposti teorico-metodologici è derivata l'ipotesi di ricerca volta ad evidenziare quali possano essere gli effetti di due differenti protocolli aerobici di corsa intermittente con recupero attivo e passivo sui valori di forza e velocità su giovani calciatori.

La scelta in questo lavoro di ricerca di un protocollo con un'intensità tra il 100 - 105% della VMA è stata dettata dall'esigenza di non incidere in maniera negativa sulla prestazione dei giovani calciatori impegnati, nel periodo in esame, nei rispettivi campionati di categoria, attraverso delle intensità che determinassero un modesto accumulo di lattato. Inoltre va giustificata la scelta di un recupero attivo attestata al 65% della VMA, in quanto studi recenti indicano che un'intensità pari al 70% della  $\dot{V}C_{\max}$  consente di rimuovere in maniera efficiente il lattato ematico (Åstrand et al., 2003; Hermansen et al., 1972; Hernansen et al., 1977).

La scelta di adottare quale test di valutazione della



forza esplosiva il CMJas e non il CMJ è scaturita dall'opportunità di limitare per quanto possibile i vantaggi di natura coordinativa che alcuni soggetti coinvolti nella ricerca potevano presentare nel CMJ, in ragione di una esperienza sportiva più lunga e specifica.

Si è scelto il periodo compreso tra gennaio e marzo in quanto è stato osservato che i valori di forza nei giochi sportivi sono notevolmente influenzati dalla stagione agonistica (Hespanhol et al., 2007; Colli et al., 1998; Tenhonen et al., 1994).

Prima di comparare i dati contenuti è stato analizzato se i tre gruppi potessero essere considerati come facenti parte della stessa popolazione o se esistevano differenze significative in relazione alle capacità motorie indagate.

In generale è emerso che i gruppi sperimentali sono risultati diversi rispetto al gruppo di controllo all'inizio della sperimentazione e che hanno mantenuto tale diversità anche alla fine della suddetta.

Si è rilevato che esiste una differenza statisticamente significativa tra pre – test e post – test, all'interno del GSIRA per ciò che concerne il CMJas, mentre nello stesso gruppo non è stata rilevata alcuna significatività statistica per la totalità dei gruppi per il test dei 20 m.

Comparando le differenze tra i gruppi nel pre – test e post – test, si è rilevata una differenza statisticamente significativa nel pre – test tra GSIRA e GC e tra GSIRP e GC e nel post – test tra GSIRA e GC e tra GSIRP e GC, mentre non vi è significatività tra i gruppi nel test dei 20 m.

La variazione delle prestazioni di forza esplosiva misurate attraverso il CMJas più che essere imputabili ad un fenomeno di *cross training* determinato dal protocollo di esercizio intermittente, pare più ragionevolmente attribuibile alle modificazioni dei livelli di forza durante la stagione agonistica degli sport di squadra, già per altro decritti da altri Autori (Hespanhol et al., 2007; Tenhonen et al., 1994; Colli et al., 1998).

Inoltre non deve essere sottovalutata l'età cronologica dei soggetti presi in esame. Infatti, recenti studi hanno evidenziato un incremento nella prestazione dei test di salto, in particolare nel CMJas, in calciatori facenti parte dell'under 17 e under 19 di squadre nazionali del Belgio (Cédric et al., 2007), cioè in soggetti di età variabile tra i 16 e i 19 anni, che rappresenta il target di età dei gruppi presi in esame.

Questo potrebbe spiegare gli incrementi di forza del GSIRA rispetto al GC e del GSIRP rispetto al GC sia nel pre – test che nel post – test, molto

probabilmente determinati dal fatto che i soggetti attraversavano differenti fasi auxologiche.

Gli incrementi significativi di forza osservati nel GSIRA, inoltre, potrebbero trovare una giustificazione nella modalità di allenamento.

L'utilizzo di un allenamento intermittente con recupero attivo permette alle fibre a contrazione rapida un parziale recupero mettendole in grado di svolgere, durante la fase successiva ad alta intensità, un lavoro qualitativamente migliore (Cometti, 1995). Considerato che la prestazione di forza esplosiva dipende dalla rapidità di contrazione delle unità motorie delle FT, dal numero di unità motorie che si contraggono contemporaneamente e dalla forza contrattile delle fibre reclutate (Weineck, 2001), sembra ipotizzabile che la sollecitazione delle fibre rapide possa aver contribuito all'incremento dei livelli di forza esplosiva.

La mancanza di significativi miglioramenti nella componente velocità può essere giustificata dall'intensità del lavoro svolto. Infatti alcuni studi hanno evidenziato come un allenamento intermittente a moderate intensità non determini alcun effetto sulla capacità anaerobica (Tabata et al., 1996). Anche in questo caso non bisogna trascurare il ruolo assunto dalla componente cronologica: recenti studi su calciatori di squadre nazionali giovanili belga non hanno riportato cambiamenti significativi in termini di sprint sui 20 m tra under – 15, under – 16, under – 17, under – 18 ed under – 19 molto probabilmente a causa delle variazioni pondero-staturali (Cédric et al., 2007).

Per quanto concerne i miglioramenti, sia pur di trascurabile entità, ottenuti nel GC, si deve ricordare che ai componenti di quest'ultimo è stato richiesto di partecipare alle sedute di carattere tecnico-tattico: in tali tipologie di sedute, infatti, è consuetudine da parte dei tecnici, di predisporre esercitazioni che sollecitano attraverso l'utilizzo della palla differenti fonti metaboliche (Bangsbo, 2006).

A tal riguardo in letteratura esiste il tentativo di descrivere i benefici ottenuti dall'utilizzo di esercitazioni tecnico-tattiche del tipo 2vs2, 3vs3, 4vs4, 5vs5 sui livelli di performance del calciatore evoluto (Sampaio et al., 2007; Rampanini et al., 2006; Owen et al., 2004; D'Ottavio et al., 1997).

## ■ 6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E IMPLICAZIONI PER LA PRATICA DI ALLENAMENTO

In base ai risultati ottenuti sembra ipotizzabile sostenere come non vi sia una diretta interferenza

dei due protocolli di allenamento intermittente sui valori di forza e velocità sui gruppi presi in esame. Sembra ipotizzabile sostenere che i miglioramenti ottenuti nel CMJas siano dovuti, più che ad un fenomeno di *cross training* determinato dal protocollo di esercizio intermittente, alle modificazioni dei livelli di forza durante la stagione agonistica degli sport di squadra, già per altro descritti da altri Autori (Hespanhol et al., 2007; Tenhonen et al., 1994; Colli et al., 1998), e alla variazione pondero-staturali dei soggetti presi in esame (Cédric et al., 2007).

Questo sembra essere in linea con alcuni lavori che indicano come l'allenamento simultaneo non determini alcuna interferenza sullo sviluppo della resistenza o di forza (Sale et al., 1990; Bell et al., 1991; Mc Carthy et al., 1995; Hakkinen et al., 2003). Bisogna evidenziare che la totale assenza di un training di forza per i soggetti dei due gruppi sperimentali potrebbe spiegare il mancato effetto del *cross training*: infatti studi recenti hanno suggerito che nonostante un programma di 8 settimane di allenamento simultaneo possa migliorare sia determinate performance di resistenza sia di forza muscolare, di salto verticale e di sprint in rapporto all'allenamento di sola resistenza in giovani calciatori, tuttavia sembra che questi miglioramenti siano dati dal programma di allenamento di forza (Kalapotharakos et al., 2006).

Questa tendenza è in linea anche con studi precedenti che hanno evidenziato miglioramenti in termini di sprint di 10 m, di altezza di salto verticale,  $\frac{1}{2}$  squat attraverso interventi simultanei in una squadra di calcio professionista prevedendo un allenamento della capacità di resistenza ad alta intensità con conseguente recupero lungo combinato con l'allenamento della forza massima finalizzato alla sollecitazione della coordinazione

intramuscolare (Helgerud et al., 2002).

La conclusione complessiva è che non sembra esserci una diretta interferenza dell'allenamento aerobico sui valori di forza e velocità. Sarebbe auspicabile inserire in combinazione con l'allenamento aerobico un allenamento di forza, in particolare di forza massima: infatti studi recenti indicano che come un allenamento della forza massima determini un miglioramento nella prestazione di sprint ripetuti, nei tempi sui 10 m, nell'altezza di salto verticale e nell'economia di corsa (Wisløff et al., 2004; Pappaspyrou et al., 2007).

Nell'ambito dell'allenamento giovanile occorre evidenziare la necessità di una metodologia che sia orientata verso la multilateralità attraverso la sollecitazione di più capacità motorie.

Infatti studi recenti indicano come un allenamento combinato di 8 settimane basato su leg press e leg extension all'80% di 1 RM, 4 - 6 serie di salti e sprint in salita determini un miglioramento sulla prestazione di squat jump, countermovement jump, 1 RM e sprint sui 20 m (Venturelli et al., 2007).

Per i giovani calciatori questa tipologia di allenamento sembra essere migliore rispetto all'utilizzo del metodo del carico naturale e del carico incrementale in palestra. La differenza rispetto a tali metodologie è probabilmente indotta da un più grande reclutamento muscolare nell'allenamento combinato.

In alternativa, da parte di alcuni Autori, è stato auspicato di inserire nell'allenamento settimanale dei giovani calciatori una seduta di pliometria in quanto alcuni lavori hanno messo in evidenza che tale allenamento settimanale su un periodo di 10 microcicli durante la stagione competitiva crea significativi miglioramenti sia sugli sprint brevi (10 m) che sulla forza esplosiva in giovani



calciatori (Gregson, Wrigley, 2007). Inoltre possono essere raccomandati una combinazione di metodi di resistenza generali e specifici al fine di sviluppare i fattori neuromuscolari che contribuiscono alle azioni sportive che richiedono forza e potenza (Kotzamanidis et al., 2005)

## ■ 7. LIMITI DELLA RICERCA

I limiti che sono stati presenti in questo lavoro sono stati rappresentati da un campione esiguo di atleti, la cui causa è da ricercarsi, per alcuni, nel passaggio in prima squadra, per altri nell'impossibilità di eseguire il protocollo o per infortunio o per abbandono della squadra.

## Bibliografia di riferimento

- Abernethy P.J., Jurimae J., Logan P.A., Taylor A.W., Thayer R.E., *Acute and chronic response of muscle to resistance exercise*, Sports Med., 17: 22 – 38, 1994
- Adhikari A., Kumar Das S., *Physiological and physical evaluation of Indian national soccer squad*, Hungarian Rev. Sports Med., 34(4): 197 – 205, 1993
- Agnevik G., *Fotboll Idrottsfysiologi, Rapport no. 7*, Stockholm: Trygg – Hansa, 1970
- Arnason A., Sigurdsson S.B., Gudmundsson A., Holme I., Engerbretsen L., Bahr R., *Physical fitness, injuries, and team performance in soccer*, Med. Sci. Sports Exerc., 36(2): 278 – 285, 2004
- Arruda M., Hespanhol J.E., Silva Neto L.G., Prates J.M., *Change in physical performance of sub – 20 soccer players submitted in maximal strength training program*, Journal of Sport Science and Medicine, Supplementum 10, 33(P-102): 178, 2007
- Åstrand P.O., *Endurance in sport*. In: Shepard R.J., Åstrand P.O., *Endurance in sport*, Backwell scientific publication, Oxford, 8 – 15, 1992
- Åstrand P.O., Rodhal C., *Precis de physiologie de l'exercice musculaire*, Masson, Paris, 1960
- Åstrand P.O., Rodhal K., Dahl H.A., Stromme S.B., *Textbook of work physiology: physiological bases exercise*, Human Kinetics, 2003
- Bangsbo J., *Fisiologia del calcio con particolare riferimento all'esercizio intermittente svolto ad alta intensità*, Kells edizioni, Ancona, 1995
- Bangsbo J., *La preparazione fisica nel calcio: un approccio scientifico*, Kells edizioni, Ancona, 1996
- Bangsbo J., *La preparazione fisico-atletica del calciatore. Allenamento aerobico e anaerobico nel calcio*, Calzetti Mariucci Editori, 2006
- Bangsbo J., Nørregård L., Thorsøe F., *Activity profile of competition soccer*, Can. J. Sports Sci., 16(2): 110 – 116, 1991
- Bangsbo J., *The physiology of soccer with special reference to intense intermittent exercise*, Acta Physiol. Scand. Suppl. 619, 15: 1 – 156, 1994
- Bar – Or O., *Pediatric sports medicine for the practitioner*, Springer – Verlag, New York, 1983
- Bell G.J., Peterson S.R., Wessel J., Bagnall K., Quinney H.A., *Physiological adaptations to concurrent endurance and strength training and low velocity resistance training*, International Journal of Sports Medicine, 12: 384 – 390, 1991
- Bell G.J., Syrotaik D., Martin T.P., Burnham R., Quinney, H.A., *Effect of concurrent strength and endurance training on skeletal muscle properties and hormone concentrations in humans*, European Journal of Applied Physiology, 81: 418 – 427, 2000
- Billat L.V., *Interval training for performance: a scientific and empirical practice. Special recommendations for middle and long distance running. Part II: anaerobic interval training*, Sports Med., 31:75 – 90, 2001
- Billat L.V., Slawinski J., Bocquet V., Demarle A., Lafitte L., Chassaing P., Koralsztejn J.P., *Intermittent runs at the velocity associated with maximal oxygen uptake enables subjects to remain at the maximal oxygen uptake for a longer time than intense but submaximal runs*, Eur. J. Appl. Physiol., 81:188 – 196, 2000
- Bisciotti G. N., *L'incidenza fisiologica dei parametri di durata, intensità e recupero nell'ambito dell'allenamento intermittente*, in: Bisciotti G.N., *Il corpo in movimento – dalle basi fisiologiche all'allenamento sportivo*, edizioni Correre, 257 – 267, 2003
- Bisciotti G.N., Belli A., dati non pubblicati, 1998
- Bisciotti G.N., Sagnol M., Filaire E., *Aspetti bioenergetici della corsa frazionata*, Coni Sds, 50: 21 – 27, 2000a
- Bisciotti G.N., Sagnol M., Filaire E., *Costo energetico della corsa frazionata: applicazioni metodologiche*, Atti Congresso Internazionale AIPAC "La resistenza speciale" Firenze, 15 maggio 2000: 89 – 123, 2000b
- Bosco C., *Aspetti fisiologici della preparazione fisica del calciatore*, S.S.S., Roma, 1990
- Bosco C., *La preparazione fisica dei giochi di squadra all'handball*, Hanball Studi, 2: 4 – 23, 1996
- Bosco C., *La preparazione fisica nei giochi di squadra*, Coaching and Sport Science Journal, 3:26 – 41, 1997
- Bosco C., *La valutazione della forza con il test di Bosco*, S.S.S., Roma, 1992
- Bosco C., Luhtanen P.H., *Fisiologia e biomeccanica applicata al calcio*, S.S.S., Roma, 1992
- Bosco C., Viru A., *Biologia dell'allenamento*, S.S.S. Roma, 1996
- Brewer J., Davis J.A., *A physiological comparison of English professional and semi – professional soccer players*, J. Sports Sci., 10: 146 – 147, 1992
- Brittenham G., *Complete conditioning for basketball* (Traduzione italiana a cura di Pasini P., *L'allenamento della condizione atletica nel basket*, Calzetti – Mariucci, Ponte S. Giovanni), 1997
- Bührle M., Schmidtbleicher D., *Der einfluss von maximal-krafttraining auf die bewegungsschnelligkeit, Leistungen – sport*, 7: 3 – 10, 1977
- Castagna C., D'Ottavio S., Abt G., *Activity Profile of young soccer players during actual match play*, Journal of strength

- and conditioning research, 17(4): 775 – 780, 2003
- Castagna C., D'Ottavio S., Manzi V., Colli R., Annino G., Bartoloni L., Belardinelli R., Lacalaprice F., *Frequenza cardiaca, consumo di ossigeno e lattato ematico a seguito di sprint ripetuti in giovani calciatori*, Atti del II° Convegno Internazionale "Il ruolo dell'esercizio fisico nella prevenzione delle malattie e nel miglioramento della qualità della vita", 28 – 30 maggio, Rimini, 2005
  - Cavenagh P.R., Williams K.R., *The effect of stride length variation on oxygen uptake during distance running*, Med. Sci. Sport Exerc., 14: 30 – 35, 1982
  - Cazorla G., Léger L., *Comment évaluer et développer vos capacités aérobies*, AREAPS Cestas Cedex, 1993
  - Cazorla G., Petibois C., Léger L., *Lattato ed esercizio: miti e realtà*, Rivista Sds, 53: 25 – 33, 2001
  - Cédric L., Marc V.G., Thierry B., *Anaerobic power of junior elite soccer players: A new performance*, Journal of Sport Science and Medicine, Supplementum 10, 26(P-007): 115, 2007
  - Chamari K., Hachana Y., Ahmed Y.B., Galy O., Sghaier F., Chatard J.C., Hue O., Wisløff U., *Field and laboratory testing in young elite soccer players*, Br. J. Sports Med., 38(2): 191 – 196, 2004
  - Christensen E.H., Hedman R., Saltin B., *The influence of rest pauses on mechanical efficiency*, Acta Physiologica Scandinavica, 48: 443 – 447, 1960
  - Chromiac J.A., Mulvaney D.R., *A review: the effects of combined strength and endurance training on strength development*, J. Appl. Sports Sci. Res., 4: 65 – 70, 1990
  - Colli R., Faina F., Gallozzi C., Lupo S., Marini C., *La preparazione nei giochi sportivi*, Rivista S.D.S., CONI Roma, 14: 31 – 41, 1998
  - Colli R., Intorini E., Bosco C., *L'allenamento intermittente: istruzioni per l'uso*, Coaching & Sport Science Journal, 1: 29 – 34, 1997
  - Cometti G., *Calcio e potenziamento muscolare*, Calzetti – Mariucci, 1995
  - Cometti G., *Football et musculation*, Actio Dijon (traduzione italiana a cura di Marini F., Calcio e potenziamento muscolare, Calzetti – Mariucci, Ponte San Giovanni), 1995
  - Cometti G., *La pliometria*, Calzetti – Mariucci, Città di Castello, 1992
  - Cometti G., *La preparazione fisica nel basket*, S.S.S., Roma, 2002
  - Cometti G., Maffiuletti N.A., Pousson M., Chatard J.C., Maffulli N., *Isokinetic strength and anaerobic power of elite, sub-elite and amateur French soccer players*, Int. J. Sports Med., 22(1): 45-51, 2001
  - D'Ottavio S., Colli R., Bosco C., Tranquilli C., *Considerazioni fisiologiche su alcuni mezzi specifici di allenamento nel gioco del calcio*, Coaching and Sport Science Journal, 2(2): 56 – 64, 1997
  - Dalleau G., Belli M., Bourdin M., Lacour J.R., *The spring – mass model and the energy cost of treadmill running*, European Journal of Applied Physiology, 1998b
  - Dalleau G., *Influence du contrôle de la raideur musculo – tendineuse lors de la locomotion. Apport de nouvelles méthodes de mesure*, Thèse de Doctorat, Université Claude Bernard Lyon I., 1998a
  - Di Salvo V., Baron R., Cardinale M., *Time motion analysis of elite footballers in European cup competitions*, Journal of Sport Science and Medicine, Supplementum 10, 3(O-018): 14 – 15, 2007
  - Diallo O., Dore E., Duche P., Van Praagh E., *Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players*, J. Sports Med. Phys., 41(3): 342 – 348, 2001
  - Dudley G.A., Djamil R., *Incompatibility of endurance and strength training modes of exercise*, Journal of Applied Physiology, 59(5):1446 – 1451, 1985
  - Dudley G.A., Fleck S.J., *Strength and endurance training: are they mutually exclusive?*, Sports Med., 4: 79 – 85, 1987
  - Ekblom B., *Applied physiology of soccer*, Sports Medicine, 3(1): 50 – 60, 1986
  - Faina M., Gallozzi C., Lupo S., Colli R., Sassi R., Marini C., *Definition of physiological profile of the soccer players*, in: Reilly T., Less A., Davids K et al., Science and football, E & FN Spon, London, 158 – 163, 1988
  - Gacon G., *L'allenamento aerobico e la deriva pulsatoria*, Teknosport, 10: 27 – 29, 1999
  - Gacon G., *L'intermittente scandinavo: il metodo breve*, Teknosport, Ancona, 2000
  - Gaiga M.C., Docherty D., *The effect of an aerobic interval program on intermittent anaerobic performance*, Can. J. Appl. Physiol. 20(4): 452 – 464, 1995
  - Gamble D., Young E., O'Donoghue P., *Anthropometric and fitness variables of 15 – 16 years old Gaelic footballers*, Journal of Sports Science and Medicine, 13(O – 076): 59, 2007
  - Garganta J., Maia J., Silva R., Natal A., *A comparison study of explosive leg strength in elite and non – elite young soccer players*, J. Sports Sci., 10: 157, 1992
  - Gorostiaga E.M., Izquierdo M., Ruesta M., Iribarren J., González – Badillo J.J., Ibáñez J., *Strength training effects on physical performance and serum hormones in young soccer players*, Eur. J. Appl. Physiol., 91(5 – 6): 698 – 707, 2004
  - Gorostiaga E.M., Walter C.B., Foster C., Hickson R.C., *Uniqueness of interval and continuous training at the same maintained exercise intensity*, Eur. J. Appl. Physiol., 63: 101 – 107, 1991
  - Grassi B., *Allenamento della forza e metabolismo aerobico*, in: AA.VV., Aggiornamenti su metodologie di allenamento sportivo, CUS Roma: 71 – 98, 1993
  - Gregson W., Wrigley R., *The effects of a 10 week plyometric training intervention on a 10 m sprint and vertical jump performance in elite junior professional soccer players*, Journal of Sport Science and Medicine, Supplementum 10, 26(P-022): 124, 2007
  - Hakkinen K., Alen M., Kraemer W.J., Gorostiaga E., Izquierdo M., Rusko H., Mikkola J., Hakkinen A., Valkeinen H., Kaarakainen E., Romu S., Erola V., Ahtiainen J., Paavolainen L., *Neuromuscular adaptations during concurrent strength and endurance training versus strength training*, Eur. J. Appl. Physiol., 89(1): 42 – 52, 2003
  - Helgerud J., Engen L.C., Wisløff U. Hoff J., *Aerobic endurance training improves soccer performance*, Med. Sci. Sports Exerc., 33(11): 1925 – 1931, 2001
  - Helgerud J., Kemi O.J., Hoff., *Pre – season concurrent strength and endurance development in elite soccer players*, in: Hoff J., Helgerud J., *Football (soccer): new developments in physical training research*, Trondheim: NTNU, 55 – 66, 2002
  - Helgerud J., *Maximal oxygen uptake, anaerobic threshold and running economy in women and men with similar performance level in marathons*, Eur. J. Appl. Physiol., 68: 155 – 161, 1994
  - Hennessy L.C., Watson A.W.S., *The interference effects of training for strength and endurance simultaneously*, Journal of Strength Conditioning Research, 8: 12 – 19, 1994
  - Hermansen I., Stensvold I., *Production and removal of lactate during exercise in man*, Acta Physiol. Scand., 86(2): 191 – 201, 1972
  - Hermansen I., Vaage O., *Lactate disappearance and glycogen synthesis in human muscle after maximal exercise*, Am. J. Physiol., 233(5): E422 – 429, 1977
  - Hespanhol J.E., De Arruda M., Silva Neto L.G., Moreira Prates J., *Change of explosive muscle strength in sub – 20 soccer players in a season*, Journal of Sports Science and Medicine, Supplementum 10, 33(P – 101): 177, 2007
  - Hickson R.C., Dvorak B.A., Gorostiaga E.M., Kurowski T.T., Foster



- C., *Potential for strength and endurance training to amplify endurance performance*, J. Appl. Physiol., 65(5): 2285 – 2290, 1988
- Hoff J., Almåsbaek B., *The effects of maximum strength training on throwing velocity and muscle strength in female team – handball players*, J. Strength Cond. Res, 9(4): 255 – 258, 1995
  - Hoff J., Berdhal G.O., Braten S., *Jumping height development and body weight considerations in ski jumping*. In: Muller E., Schwameder H., Raschner C., et al., editors Science and Skiing, Hamburg, 403 – 412, 2002
  - Hoff J., Helgerud J., *Endurance and strength training for soccer player*, Sports Med., 34(3): 165 – 180, 2004
  - Hoff J., Helgerud J., *Maximal strength training enhances running economy and aerobic endurance performance*, in: Hoff J., Helgerud J., *Football (soccer): new development in physical training research*, Trondheim, Norwegian University of Science and Technology, 39 – 55, 2002
  - Hoppeler H., *Exercise – induced ultrastructural change in skeletal muscle*, Int. J. Sports Med., 7: 187 – 204, 1986
  - Hunter G., Demment R., Miller D., *Development of strength and maximal oxygen uptake during simultaneous training for strength and endurance*, Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 27: 269 – 275, 1987
  - Impellizzeri F., Arcelli E., La Torre A., *L'allenamento intermittente. Profilo metabolico ed adattamenti indotti*, Atletica Studi, 2: 7 – 15, 2001
  - Isacchini R., *Calcio e prestazioni*, Notiziario settore Tecnico – F.I.G.C., 4: 21 – 23, 2005
  - Kaich V.L., Weltmann A., *Interrrelationship between anaerobic power output, anaerobic capacity and aerobic power*, Ergonomics, 22: 325 – 332, 1979
  - Kalapotharakos V., Papadopoulos C., Gissis I., Grezios A., *The effect of concurrent training in muscle strength and endurance soccer in soccer players*, Atti del 11<sup>th</sup> Annual Congress of the European College of Sport Science, Losanna, 5 – 8 luglio, 2006
  - Kollath E., Quade K., *Measurement of sprinting speed of professional and amateur soccer players*, in: Reilly T., Clarys J., Stibbe A., *Science and Football II*, E & FN SPON, 31 – 36, 1993
  - Kotzamanidis C., Chatzopoulos D., Michailidis C., Papaikovou G., Patikas D., *The effect of a combined high – intensity strength and speed training program on the running and jumping ability of soccer players*, Journal of Strength and Conditioning Research, 19(2): 369 – 375, 2005
  - Kraemer W.J., Deschense M.R., Fleck S.J., *Physiological adaptations to resistance exercise. Implications for athletic conditioning*, Sports Med., 6: 246 – 256, 1988
  - Krstrup P., Mohr M., Steensberg A., Bencke J., Kjaer M., Bangsbo J., *Muscle and blood metabolites during a soccer game: Implications for sprint performance*, Med. Sci. Sports Exerc., 38(6): 1165 – 1174, 2006
  - Leali G., *L'allenamento e l'addestramento calcistico durante il periodo evolutivo*, Società Stampa Sportiva, 1983
  - Leatt P., Shepard R.J., Plyley M.J., *Specific muscular development in under 18 soccer players*, J. Sports Sci., 5(2): 165 – 175, 1987
  - Léger L., Cloutier J., Rowan C., *Test progressive de course navette de 20 mt avec paliers de une minute*, Université de Montreal, 1985
  - Léger L., Lambert J., *A maximal multistage 20 m shuttle run test to predict  $\dot{V}O_{2max}$* , Eur. J. Appl. Physiol., 49: 1 – 12, 1982b
  - Léger L., Lambert J., Goulet A., Rowan C., Dinelle Y., *Capacité aérobie des Québécois de 6 à 17 ans: Test navette de vingt mètres avec paliers de une minute*, Can. J. Appl. Sports Sci., 9: 64 – 69, 1984
  - Léger L., Rowan C., Asselin L., Cartier D., Massicotte D., Soulière D., *Test progressive de course navette de vingt metres de Léger*, Fascicule B6, Test d'évaluation de la condition physique de l'adulte (TECPA), Kino – Quebec, 1982a
  - Lehnhart R.A., Lehnhart H.R., Young R., et al., *Monitoring injuries on a college soccer team: the effect of strength training*, J. Strength Cond. Res., 10(2): 115 – 119, 1996
  - Leveritt M., Abernethy P.J., Barry B.K., Logan P.A., *Concurrent Strength and Endurance Training: A review*, Sport Medicine, 28(6): 413 – 427, 1999
  - Loy S.F., Hoffmann J.J., Holland G.J., *Benefits and practical use of cross training in sports*, Sports Med., 19: 1 – 8, 1995
  - Luti J.M., Howald H., Claassen H., Rosler K., Vock P., Hoppeler H., *Structural changes in skeletal muscle tissue with heavy – resistance exercise*, Int. J. Sports Med., 7: 123 – 127, 1986
  - Marella M., Risaliti M., *Il libro dei test – le prove di valutazione fisica per tutti gli sport*, edizioni Correre, Milano, 1999
  - Mayhew S.R., Wenger H.A., *Time motion analysis of professional soccer*, J. Hum. Mov. Stud., 11: 49 – 52, 1985
  - Mc Carthy J.P., Pozniak M.A., Agre J.C., *Neuromuscular adaptations to concurrent strength and endurance training*, Medicine and Science in Sport and Exercise, 34: 511 – 519, 2002
  - McCarthy J.P., Agre J.C., Graf B.K., Pozniak M.A., Valias A.C., *Compatibility of adaptive responses with combining strength and endurance training*, Medicine and Science in Sport and Exercise, 27(3): 429 – 436, 1995
  - McCarthy J.P., Pozniak M.A., Agre J.C., *Neuromuscular adaptations to concurrent strength and endurance training*, Med. Sci. Sports Exerc., 34(3): 511-519, 2002
  - McMillan K., Helgerud J., MacDonald R., Hoff J., *Physiological adaptations to soccer specific endurance training in professional youth soccer players*, Br. J. Sports Med., 39(5): 273 – 277, 2005
  - Millet G.P., Jaouen B., Borrani F., Candau R., *Effects of concurrent endurance and strength training on running economy and  $\dot{V}O_2$  kinetics*, Med. Sci. Sports Exerc., 34(8): 1351- 1359, 2002
  - Mirhosseini S.M.A., Golriz S., Hadavi F., *Talent identification in soccer players aged 10 – 12 years*, Journal of Sports Science and Medicine, 35(P – 113): 187, 2007
  - Mognoni P., *Acido lattico*, Il Nuovo Calcio, 54: 2 – 4, 1996
  - Mohr M., Krstrup P., Bangsbo J., *Match performance of high – standard soccer players with special reference to development of fatigue*, J. Sport Sci., 21(7): 519 – 528, 2003
  - Mohr M., Krstrup P., Nybo L., Jung Nielsen J., Bangsbo J., *Muscle temperature and sprint performance during soccer matches: beneficial effect of re – warm up at half time*, Scand. J. Med. Sci. Sports, 14(3): 156 – 162, 2004
  - Mondoni M., *La preparazione fisico – atletica sulla pallacanestro*, S.S.S. Roma, 1984
  - Nelson A.G., Arnall D.A., Loy S.F., *Consequenses of combining strength and endurance regimens*, Phys. Ther., 70: 287 – 294, 1990
  - Østeras H., Helgerud J., Hoff J., *Maximal strength training effects on force – velocity and force – power relationship explain improvements in aerobic performance*, Eur. J. appl. Physiol., 88(3): 255 – 263, 2002
  - Owen A., Craig T., Ford P., *Small-sided games: The physiological and technical effect of altering pitch size and player numbers*, 50 Insight – Issue 2, Volume 7, 2004
  - Paavolainen L., Häkkinen K., Hämmäläinen I., Nummela A., Rusko H., *Explosive strength training improve 5 km running time by improving running economy and muscle power*, J. Appl. Physiol., 86(5): 1527 – 1533, 1999
  - Papaspyrou A., C. Bogdanis G., Souglis A., Theos A., Sotiropoulos A., Maridaki M., *Power output during repeated maximal sprints is better maintained after maximal strength training compared to hypertrophy training in soccer players*, Journal of Sport Science and Medicine, Supplementum 10, 33(P-098): 175, 2007

- Patregnani E., *Allenamento e prestazioni sportive*, Edi – Ermes, Milano, 1990
- Pearce J.A., Veale J.P., Koehn S., Carlson J.S., *Characteristic of selected and non – selected elite junior Australian footballers*, Journal of Sports Science and Medicine, 35(P – 114): 188, 2007
- Pizza F.X., Flynn J., Starling R.D., Brolinson P.G., Sigg J., Kubits E.R., Davenport R.L., *Run training vs cross training: influence of increased training on running economy, foot impact shock and run performance*, Int. J. Sports Med., 16: 180 – 184, 1995
- Proietti R., dati non pubblicati, 2003
- Proietti R., *Forza e velocità nel calcio*, Edizioni Nuova Phromos, Città di Castello (Pg), 1997
- Proietti R., *La corsa, valutazione e allenamento della potenza aerobica e della resistenza alla velocità nel calcio*, Edizioni Nuova Phromos, Città di Castello (Pg), 1999
- Rampanini E., Impellizzeri F., Castagna C., ABT G., Chamani K., Sassi A., Marcora S., *Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games*, Journal of Sports Sciences 1-8, 2006
- Reilly T., Bangsbo J., Franks A., *Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer*, Journal of Sport Science, 18: 669 – 683, 2000
- Reilly T., Thomas V., *A motion analysis of work – rate in different positional roles in professional football match play*, Journal of Human Movement Studies, 2: 87 – 97, 1976
- Reilly T., Thomas V., *Estimating daily energy expenditure of professional association footballers*, Ergonomics, 22: 541 – 548, 1979
- Rienzi E., Drust B., Reilly T., Carter J.E.L., Martin A., *Investigation of anthropometric and work – rate of elite South American international soccer*, Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 40: 162 – 169, 2000
- Sale D.G., MacDougall J.D., Jacobs I., Garner S., *Interaction between concurrent strength and endurance training*, Journal of Applied Physiology, 68: 260 – 270, 1990
- Sale D.G., *Neural application to resistance training*, Medicine and Science in Sports and Exercise, 20 (suppl): 135 – 145, 1988
- Sampaio J., Aguiar M., Maças V., Ibáñez S.J., Abrantes C., *Changes in speed, explosive strength and anaerobic power after application of two different training methods in soccer players*, Journal of Sport Science and Medicine, Supplementum 10, 26(P-039), 135 – 136, 2007
- Sampaio J., Garcia G., Maças V., Ibáñez S. J., Abrantes C., Caixinha P., *Heart rate and perceptual responses to 2x2 and 3x3 small-sided youth soccer games*, Journal of Sport Science and Medicine, Supplementum 10, 26(P – 018): 121 – 122, 2007
- Sannicandro I., *Metodi della valutazione motoria ed attitudinale – Strumenti e percorsi di ricerca*, Pensa Multimedia, Lecce, 2004
- Santi Maria T., De Arruda M., Hespanhol J.E., Campeiz J.M., De Almada A.G., Garcia Nunes C., Filho R.A., *Explosive strength performance of under 20 soccer player in different field positions*, Journal of Sports Science and Medicine, Supplementum 10, 26(P – 035): 133, 2007
- Sassi R., *Allenamento e sovrallenamento, le basi per conoscere e prevenire l'overtraining*, Edi Ermes s.r.l., Milano, 1997
- Sassi R., *La preparazione atletica nel calcio – 20 anni di esperienza*, Calzetti – Mariucci, Perugia, 2001
- Sassi R., *La preparazione atletica nel calcio*, Calzetti – Mariucci, Perugia, 2001
- Schmidtbleicher D., *Training for power event*. In: Komi P.V., editor. Strength and power in sport. London: Blackwell Scientific Publications, 381 – 195, 1992
- Siegler J., Gaskill S., Ruby B., *Changes evaluated in soccer specific power endurance either with or without a 10 – week, in – season, intermittent, high intensity training protocol*, J. Strength Cond. Res., 17(2): 379 – 387, 2003
- Stolen T., Chamari K., Castagna C., Wisløff U., *Physiology of soccer: an update*, Sports Med., 35(6): 501 – 536, 2005
- Tabata I., Nishimura K., Kouzaki M., Hirai Y., Ogita F., Miyachi M., Yamamoto K., *Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO2max*, Medicine and Science in Sports and Exercise 28(10): 1327–1330, 1996
- Tenhonen S., Turunen H., Airaksinen O., Hanninen O., *L'effetto della stagione di gioco sulla forza muscolare del tronco e degli arti inferiori di giocatori di calcio finlandese*, Coaching and Sport Science Journal, 1: 28 – 30, 1994
- Tiryaki G., Tuncel F., Yamaner F., Agaoglu S.A., Gümüşdag H., Acar M.F., *Comparison of the physiological characteristics of the first, second and third league Turkish soccer players*, in: Really T., Bangsbo J., Hughes M., *Science and football III*, E & FN Spon, London, 32 – 36, 1997
- Trachelio C., *La preparazione fisica agli sport di squadra*, Libreria dello sport, Milano, 1997
- Uhlig M., Uhlig J., *Un modello delle fasi del gioco del calcio*, Rivista Sds, 67, 2005
- Ulatowsky T., *La teoria dell'allenamento sportivo*, CONI Roma, 1983
- Valquer W., Barros T.L., Sant'anna M., *High intensity motion pattern analyses of Brazilian elite soccer players*, in: Tavares F., IV World Congress of Notational Analysis of Sport, Porto, 23 – 27 settembre 1998
- Van Gool D., Van Gerven D., Boutmans J., *The physiological load imposed in soccer players during real match-play*. In: Reilly T., Lees A., Davids K., Murphy W.J., *Science and Football*, E & F.N. Spon, London, pp. 51 – 59, 1988
- Van Aaken E., Berben D., *Intervall – training. Teoria della corsa prolungata*, Atletica leggera (eds), Milano, 1971
- Veale J.P., Pearce A.J., Carlson J.S., *Profile of position movement demands in elite junior Australian Rules Football*, Journal of Sport Science and Medicine, Supplementum 10, 3(O – 014): 12, 2007
- Venturelli M., Trentin F. Bucci M., *Strength training for young soccer players*, Journal of Sport Science and Medicine, Supplementum 10, 188(O-106): 80, 2007
- Verckhonsanskij Y.V., *Metodologia della preparazione fisica speciale dei calciatori di alto livello per lo sviluppo della velocità, della resistenza alla velocità, della capacità di salto*, in: AA.VV., *La velocità e la rapidità nel calcio*, Kells Ancona, 1996
- Verckhonsanskij Y.V., *Programmowanie i organizacja trenirovogo prozessa*, Kul'tura Fizicna i sport Mosca (Traduzione italiana a cura di Calligaris – Gulinelli, La programmazione e l'organizzazione del processo di allenamento, S.S.S. Roma), 1987
- Viru A., Viru M., *La risposta biochimica ed ormonale all'allenamento*, Coaching and Sport Science Journal, 2: 24 – 35, 1995
- Weineck J., *L'allenamento ottimale*, Calzetti – Mariucci, Perugia, 2001
- Whitehead E.N., *Conditioning of sports*, E.P. Publishing Co. Ltd, Yorkshire, 40 – 42, 1975
- Williams A.M., Reilly T., *Talent identification and development in soccer*, J. Sports Sci., 18(9): 657 – 667, 2000
- Wisløff U., Castagna C., Helgerud J., Jones R., Hoff J., *Maximal squat strength is strongly correlated to sprint performance in elite soccer players*, Br. J. Sports Med., 38(3): 285 – 288, 2004
- Wisløff U., Helgerud J., Hoff J., *Strength and endurance of elite soccer players*, Med. Sci. Sports Exerc., 30(3): 462 – 467, 1998
- Withers R.T., Maricic Z., Wasilewski S. Kelly L.O., *Match analysis of Australian professional soccer players*, J. Hum. Mov. Stud., 8: 159 – 176, 1982

# TIMING RELATIVO E PROVE DI CORSA RITMATA SUL POSTO

## RELATIVE TIMING AND THE PROOF OF RHYTHMIC RUNNING ON THE SPOT

MARCELLO F.  
COMITATO PROVINCIALE CONI CAGLIARI  
UNIVERSITÀ DI FOGGIA CORSO DI LAUREA IN SCIENZE MOTORIE

MASIA P.  
COMITATO PROVINCIALE CONI CAGLIARI

### RIASSUNTO

Le correlazioni tra due variabili coordinative, sono spesso tendenti a zero, talvolta sono vicine alla significatività, raramente appaiono significative. Secondo molti studiosi, questi risultati confermano l'ipotesi della specificità dei compiti e, pertanto, è lecito attendersi correlazioni sempre tendenti a zero tra due qualsiasi abilità. Le basse correlazioni tra differenti compiti di tapping, sembrano confermare l'esistenza di processi di timing specifici per ogni tipologia di compiti, anche se esperimenti più recenti mantengono aperte tutte le possibili interpretazioni.

In alcuni casi, infatti, le correlazioni appaiono rivelatrici di un nesso tra variabili che presentano una struttura ritmica non troppo dissimile. L'analisi fattoriale ha rinvigorito questo riscontro, consentendo ad alcuni studiosi di formulare l'ipotesi di una capacità generale di ritmo per abilità specifiche.

Il presente lavoro mostra un quadro di correlazioni significative (Pearson – Bravais,  $R = 0,51 - 0,36 - 0,44 - 0,21 - 0,16 - 0,28$ ) che attestano che alcune classi di abilità ritmiche (timing), quando non risulta modificato il rapporto proporzionale tra le singole battute, presentano elementi comuni notevolmente specifici e sensibili alla struttura di base e alle accelerazioni temporali. Nel caso dei compiti in sincronia, è necessario disporre di una strumentazione adeguata alla effettiva misurazione della coincidenza tra emettitore ed effetto, problema risolto efficacemente tramite l'utilizzo di cronoritmo.

### ABSTRACT

The reciprocal relation between the coordinative variables are often held at zero, sometimes they are near to purposeful but they rarely appear as purposeful. According to many scholars these results confirm the hypothesis of the specificity of tasks and therefore it is permissible to expect a correlation which is always near zero between two skills. The low relation between the different tapping tasks would seem to confirm the existence of timing processes which are specific for every typology of tasks even if more recent experiments allow for various possible interpretations.

In some cases, in fact, the relations appear to reveal a connection between variables that represent a rhythmic structure which is (not) too dissimilar. The factor analysis has strengthened this finding, allowing some scholars to formulate the hypothesis of general capacity of rhythm for specific skills.

The present work shows a frame of significant relations (Pearson – Bravais,  $R = 0,51 - 0,36 - 0,44 - 0,21 - 0,16 - 0,28$ ) that show that some classes of timing, when the proportional relationship among the beats does not result modified, present common elements which are specific and sensitive to the basic structure of the bass and acceleration in time. In the case of synchronised tasks, it is necessary to have at one's disposal a suitable tool to measure the coincidence between the release and the effect, this problem can be resolved by using a specialised tool cronoritmo.

## ■ INTRODUZIONE

Per molto tempo si è pensato che alla base di ogni prestazione motoria ci fosse un complesso interattivo di capacità generali (Brace D.K., 1927). È un'idea del tutto ragionevole, compatibile con la constatazione che alcuni individui sembrano ben riuscire in differenti compiti caratteristici di sport diversi.

Se il paradigma di un sistema integrato delle capacità coordinative può avere fondamento scientifico, ci dovremmo sempre attendere elevate correlazioni tra due qualsiasi abilità motorie. Gli individui che possiedono elevati livelli di coordinazione dovrebbero produrre valori sempre elevati in qualunque prestazione, mentre soggetti che possiedono livelli inferiori dovrebbero produrre prestazioni sempre mediocri o scarse.

È necessario ricordare che tutte le capacità coordinative speciali concorrono alla esecuzione di ogni singolo gesto, in quanto ognuna di esse corrisponde ad una funzione parziale nella coordinazione dell'atto motorio (Hirtz P., 1964; Schnabel G., 1968; Blüme D.D., 1965). La coordinazione dell'atto motorio potrebbe dunque essere intesa come un processo unitario nel quale le funzioni sensoriali del sistema nervoso centrale non sono scindibili da quelle di trasmissione degli impulsi all'apparato locomotore poiché coordinare vuol dire porre in sintonia tutti i processi parziali dell'atto motorio rispetto all'obiettivo che si intende raggiungere (Meinel K. e Schnabel G. - 1977).

Per eseguire azioni motorie complesse l'uomo pianifica i movimenti in anticipo, innescando in seguito l'azione in modo che si sviluppi secondo il suo naturale decorso senza sostanziali modifiche (Schmidt R.A., Wrisberg C.A. 1988). In modo intuitivo è possibile avere cognizione di come sono rappresentati nella memoria i programmi motori generalizzati e quali connotati del movimento rimangono invariati quando le afferenze richiedono delle rettifiche. Il fatto che alcune caratteristiche del movimento rimangano immutate, rende possibile differenziare gesti simili con finalità diverse. La più importante caratteristica invariante, come emerso dagli studi iniziati negli anni settanta, è quella riguardante la struttura temporale o *timing* dei *pattern* motori comunemente definita *timing relativo*. Gli esperimenti che testimoniano che qualcosa nella struttura temporale di una data azione rimane costante anche se la durata dell'azione varia in esecuzioni differenti, sono innumerevoli. La struttura temporale di tutte le

componenti dell'azione si converte come un tutto unitario ogni volta che cambia il tempo di esecuzione dell'intero movimento. Accelerando tutta l'azione, conferiamo una variazione di moto proporzionale a tutte le sue componenti, non solo ad alcune di esse, conseguentemente la proporzione fra la durata di ciascun componente e la durata dell'intero movimento non muta. Indipendentemente dalla durata complessiva dell'azione, la struttura temporale o *timing relativo* delle singole componenti del movimento, costituisce una struttura *invariante* (Gentner D.R., 1987; Schmidt R.A., 1985, 1988).

Il *timing relativo* è la struttura temporale, l'organizzazione o il ritmo fondamentale di un *pattern* motorio, la sua architettura non varia neppure se coscientemente decidiamo di apportare modifiche alle caratteristiche variabili del movimento come ad esempio, al tempo di movimento. A differenza delle caratteristiche superficiali, o parametri di movimento che ciascuno può alterare da una prova all'altra, il *timing relativo* fa parte dell'assetto profondo o fondamentale dei movimenti, caratterizzato da un'organizzazione temporale, che persiste anche quando l'intera azione viene eseguita a velocità differenti o con diversa ampiezza.

Summers J.J. e i suoi collaboratori (1993) hanno osservato questo tipo di controllo motorio nell'esecuzione di compiti che comportano la produzione simultanea di ritmi di *tapping* differenti con le due mani.

Gli studi sul ritmo compiuti in Italia da Donati e collaboratori, all'inizio degli anni 90, evidenziarono l'individuazione di un elemento comune a più sequenze ritmiche eseguite con gli arti inferiori (corsa sul posto) su pedana a conduttanza. Valutare i diversi aspetti del ritmo non sempre è possibile in maniera oggettiva, soprattutto quando è elevata la sua complessità in termini di gradi di libertà coinvolti. Nella valutazione del ritmo occorre affrontare il problema relativamente a tre differenti situazioni:

- la capacità individuale di conferire una struttura ritmica ad ogni gestualità
- la capacità di interpretare, a posteriori, una struttura ritmica predeterminata
- la capacità di entrare in sincronia con una fonte esterna.

Il primo dei tre aspetti si presenta come una funzione inscindibile dall'obiettivo da perseguire. Il test corsa ritmata sul posto (Donati A., Lai G., Marcello F., Masia P. 1994) intende valutare gli





altri due aspetti del ritmo, ossia quelli oggettivamente misurabili. Il protocollo somministrativo prevede una prima fase nella quale una struttura ritmica viene fatta udire al soggetto che successivamente dovrà riprodurla utilizzando una corsa sul posto rilevata da una pedana a contatto. Il soggetto deve dunque memorizzare la sequenza e poi eseguirla. La pedana a conduttanza è uno strumento nato per valutare la forza, tuttavia, misurare la ritmicità individuale, eseguendo una sequenza memorizzata in precedenza, non è particolarmente difficile, si tratta, infatti, di registrare i soli intervalli realizzati dal soggetto.

Cambia completamente il presupposto se intendiamo valutare la sincronia, ovvero la capacità di eseguire, un dettato ritmico, simultaneamente alla fonte esterna. Nella fase preliminare della ricerca effettuata a Cagliari all'inizio degli anni 90 (Donati A., Lai G., Marcello F., Masia P., 1994) fu messo a punto un metronomo elettronico che aveva risolto egregiamente il problema di produrre sequenze di toni programmabili. Quando ci si accinge a misurare la sincronia, tuttavia, il metronomo e la pedana, se non interfacciati tra loro, sono due strumenti palesemente inutili. Nei compiti ritmici di sincronizzazione, infatti, l'obiettivo è, evidentemente, quello di *sincronizzarsi* con le battute scandite dal metronomo; una situazione ispirata da esercitazioni assai diffuse nello sport,

come ad esempio quelle legate alla ginnastica ritmica dove è necessario seguire una base musicale rispettando i tempi del messaggio sonoro, o nel nuoto sincronizzato dove occorre sincronizzare i propri movimenti sia col messaggio sonoro che con le compagne di squadra. In maniera assai ricorrente questa situazione è inoltre tipica di quelle esercitazioni nelle quali l'istruttore chiede, scandendo delle battute, un'esecuzione corale, dove andare fuori tempo costituisce un evidente errore per il soggetto che vi incorre.

La scelta degli indicatori effettuata dagli autori dello studio (Donati A. et altri, 1994) doveva consentire di valutare:

- il tempo (*timing*) nel ritmo, inteso come capacità di sincronia (test di ritmo ascoltato)
- il *timing* come ritmicità individuale, ovvero la capacità di ricomporre autonomamente una struttura ritmica (test di ritmo memorizzato).

L'unico modo per misurare in maniera mirata la prima delle due componenti, era ed è ancor oggi, quello di mettere in sincronia ogni battuta del soggetto con ogni battuta del metronomo. Senza questo fondamentale accorgimento, infatti, il soggetto potrebbe effettuare degli intervalli somiglianti a quelli scanditi dal metronomo, ma, ad esempio, costantemente in ritardo rispetto ad esso. Si comporterebbe, in pratica, come nel test per il ritmo memorizzato, potrebbe anche

manifestare una ritmicità individuale ma essa non corrisponderebbe alle richieste del test per il ritmo ascoltato ed egli sarebbe costantemente fuori tempo rispetto al metronomo.

Se ad esempio un soggetto effettuasse le sue battute in pedana sempre a metà strada tra una battuta e la successiva del metronomo, esaminando i soli intervalli da lui realizzati si visualizzerebbe una struttura molto simile a quella scandita dal metronomo, ma ciò non avrebbe un significato positivo poiché la consegna del test è quella di sincronizzare le proprie battute con quelle del metronomo. Il test di ritmo ascoltato non può essere realizzato senza una strumentazione che permetta di valutare la sincronia perché è questa la ragione per la quale il test è stato concepito. L'analisi fattoriale, utilizzata nel corso dello studio, indicò l'esistenza di una capacità generale di ritmo di cui facevano parte solo i test di corsa ritmata sul posto. I test allora utilizzati e ripresi nel presente lavoro, sono i seguenti:

- Ritmo A (riproduzione ascoltata), un metronomo bitonale elettronico emette una serie di sequenze di 6 battute con i seguenti intervalli: 0"300 – 0"300 – 0"300 – 0"300 – 0"600 e ancora 0"600. Il soggetto, dopo aver provato il ritmo proposto per un numero ridotto di sequenze, lo riproduce insieme al metronomo per 9 sequenze.
- Ritmo B (riproduzione ascoltata), il metronomo riproduce una serie di sequenze di 5 battute con i seguenti intervalli: 0"250 – 0"250 – 0"250 – 0"500 e ancora 0"500. Anche in questo caso il soggetto, dopo aver provato il ritmo proposto per un numero ridotto di sequenze, lo riproduce insieme al metronomo per 9 sequenze.
- Ritmo C (riproduzione memorizzata), con i seguenti intervalli costanti: 0"300 – 0"300 – 0"300 – 0"300 – 0"300 – 0"300 – 0"300 – 0"300 – 0"300 ..... Il soggetto memorizza la sequenza e la riproduce successivamente senza metronomo.
- Ritmo D (riproduzione memorizzata), con i seguenti intervalli costanti: 0"600 – 0"600 – 0"600 – 0"600 – 0"600 – 0"600 – 0"600 – 0"600 – 0"600 ..... Anche in questo caso il soggetto memorizza la sequenza e la riproduce successivamente senza metronomo.

Come si può notare i ritmi A e B presentano delle caratteristiche di timing molto simili e il ritmo B, pur prevedendo una battuta in meno, appare una versione accelerata del ritmo A (tabella 1).

N.°	Ritmo A Intervalli (m/sec)	Ritmo B Intervalli (m/sec)
1	300	250
2	300	250
3	300	250
4	300	500
5	600	500
6	600	

Tabella 1 – Due delle sequenze ritmiche proposte nel test corsa ritmata sul posto (Donati A., Lai G., Marcello F., Masia P. 1994)

Nel caso dei test combinati ascoltati, il compito è chiaramente più difficile, occorre, infatti, tener conto della sequenza intera nella quale sono presenti due intervalli temporalmente diversi.

Per risolvere queste problematiche il gruppo di ricerca guidato da A. Donati decise di dare il via alla realizzazione di *Cronoritmo*, strumento in grado di registrare la sincronia ed ispirato da un esperimento realizzato da due etologi (Buck J., Buck E.) apparso sul numero 97/1976 di *Le Scienze*, versione italiana di *Scientific American* intitolato *Lucciole che lampeggiano in sincronia*. *Cronoritmo* (figura 1) utilizza una tecnologia sicuramente oggi non all'avanguardia, ma affidabilità e precisione sono rimaste immutate. È composto da un *hardware* contenente un generatore di toni, una memoria R.A.M. (*Random Access Memory*) statica, in grado cioè di conservare i dati anche dopo lo spegnimento della macchina, permettendo così l'archiviazione di circa 100 test consecutivi alla volta. *Cronoritmo* dispone di un *software* interno ottenuto tramite la programmazione di una Memoria E.P.R.O.M. acronimo di *erasable, programmable read only memory*, ovvero memoria programmabile e cancellabile in sola lettura; che guida le diverse funzioni operative che, unitamente all'archiviazione dei dati e al calcolo dei differenziali, avvengono sul PC grazie all'esecuzione del programma *Ritmo*.

La struttura temporale o ritmo di un'azione è dunque costituita dai *pattern* di *timing relativo*. Questi pattern non sembrano essere soltanto componenti importanti della struttura profonda del movimento, ma sono anche resistenti alle variazioni una volta consolidati.

Il *timing relativo* può essere considerato come un insieme di rapporti che definiscono le durate relative di vari intervalli temporali all'interno del movimento. Il *timing relativo* è un connotato di molte azioni cicliche, se ad esempio ci riferiamo

alla corsa e ai suoi aspetti ritmici, variando il modello in termini di ampiezza e frequenza, otteniamo risultati che si correlano tra loro in modo scalare (Donati A., 1995).

La teoria dei programmi motori generalizzati ci suggerisce che la struttura temporale profonda di un movimento rimane la stessa anche quando tutti i segmenti dell'azione vengono rallentati o accelerati, come un tutto unitario. Le differenze sono dovute alle caratteristiche superficiali come ad esempio il tempo totale di movimento.

Il *timing relativo* rimane essenzialmente invariato a prescindere da variazioni di velocità (sempre che si tratti di movimenti rapidi), di ampiezza dell'azione, di livelli di forza e di traiettoria del movimento.

La teoria del programma motorio generalizzato ci ricorda inoltre che il *timing relativo* è invariante all'interno di una classe di movimenti, ma conseguentemente evidenzia le differenze, spesso significative, tra una classe di movimenti ed un'altra, come ad esempio tra la marcia e la corsa (Shapiro D.C. et al. 1981).

Tutte le considerazioni fin qui esposte, lasciano ancora aperte molte importanti questioni metodologiche:

1. è plausibile ipotizzare l'esistenza di una proprietà invariante assimilabile al timing temporale ed evidenziabile attraverso il valore delle



Figura 1 - Cronoritmo opera in sintonia con il P.C.

correlazioni tra differenti sequenze ritmiche realizzate nella corsa sul posto?

2. tale invariante si configura in modo da lasciar presupporre l'esistenza di una capacità generale in grado di regolare i compiti ritmici?

## ■ MATERIALE E METODI

Sono stati somministrati quattro differenti compiti ritmici, afferenti al test *Corsa ritmata sul posto*, ad un campione casuale composto da 35 maschi e 41 femmine di età compresa tra i 10 e gli 11 anni.

Il test *corsa ritmata sul posto* è rivolto a valutare il *timing* nei movimenti di corsa sul posto, pertanto la capacità di ritmo e adeguamento al ritmo. I dispositivi e i mezzi necessari sono sostanzialmente legati all'utilizzo di *Cronoritmo* con metronomo elettronico bitonale e software per l'elaborazione dei dati (figura 1), interfacciato con una pedana a conduttanza ed un PC.

Il protocollo del test si suddivide in quattro fasi diversificate, precedentemente descritte e così riassumibili:

- riproduzione ascoltata del Ritmo A
  - riproduzione ascoltata del Ritmo B
- In entrambi i casi il soggetto dopo aver provato il ritmo proposto per un numero ridotto di sequenze, lo riproduce insieme al metronomo per 9 sequenze.
- riproduzione memorizzata del Ritmo C
  - riproduzione memorizzata del Ritmo D
- In questi ultimi due casi il soggetto riproduce, per almeno otto sequenze, il ritmo senza l'ausilio del metronomo.

La stima finale delle misure avviene sulla base degli scarti percentuali tra gli intervalli proposti e quelli effettivamente realizzati dal soggetto (tabella 2).

Battuta	intervallo proposto	intervallo realizzato	Scarto $\Delta t$ (m.sec.)	av $\Delta t$	Scarto $\Delta \%$	$\Delta \%$ seq.
1	600	580	20		3.3	
2	300	275	25		8.3	
3	300	295	5		0.7	
4	300	302	2		0.7	
5	300	206	6		2.0	
6	600	574	26	14	4.3	3.22
1	600	599	1		0.2	
2	300	287	13		4.3	
3	300	310	10		0.3	
4	300	307	7		2.3	
5	300	290	10		3.3	
6	600	560	40	13.5	6.6	5.16
1	600	621	21		3.5	
2	300	295	5		1.7	
3	300	280	20		1.7	
4	300	279	21		6.7	
5	300	310	10		3.3	
6	600	602	2	13.1	0.3	9.15
valori medi complessivi				13.53		5.84

Tabella 2 - Valutazione del test riproduzione ascoltata del ritmo  $\alpha$ .

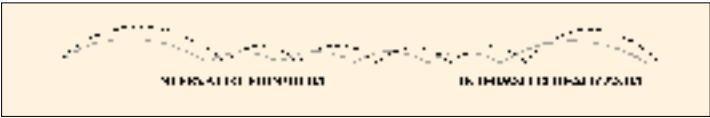


Figura 2 rappresentazione schematica della registrazione degli intervalli proposti e realizzati dal soggetto, nei test di ritmo ascoltato.

Statistica

Il trattamento statistico ha consentito di evidenziare diversi elementi, i pi significativi dei quali, per le finalit di questo studio, sono:

- Statistiche descrittive di base: media aritmetica, deviazione standard, valore massimo e minimo (Tabelle 3, 4, 5)

- Confronti fra le medie all'interno del medesimo campione (test del segno)
- Correlazione lineare (r di Pearson e Bravais) tra le variabili, in tutte le combinazioni reciproche possibili (Tabella 6)
- Correlazioni non parametriche (Kendall's tau\_b, Spearman's rho, tabella 7) tra le variabili, in tutte le combinazioni reciproche possibili

Complessivo	AV $\Delta$ Rit. A	AV $\Delta$ % Rit. A	AV $\Delta$ Rit. B	AV $\Delta$ % Rit. B	AV $\Delta$ Rit. C	AV $\Delta$ % Rit. C	AV $\Delta$ Rit. D	AV $\Delta$ % Rit. D
N	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00
AV	119,71	29,93	130,00	37,14	48,54	16,18	96,71	19,34
Std. Error of AV	3,71	0,93	2,80	0,80	2,92	0,97	4,98	1,00
Median $\Delta$	123,50	30,88	132,00	37,71	47,00	15,67	91,00	18,20
Mode	88,00	22,00	141,00	40,29	47,00	15,67	52,00	10,40
Std. Deviation	32,32	8,08	24,45	6,98	25,43	8,48	43,39	8,68
Variance	1044,42	65,28	597,60	48,78	646,89	71,88	1882,58	75,30
Minimum $\Delta$	54,00	13,50	65,00	18,57	12,00	4,00	28,00	5,60
Maximum $\Delta$	195,00	48,75	188,00	53,71	170,00	56,67	208,00	41,60

Tabella 3 - Serie statistica dei risultati dei 4 test di corsa ritmata sul posto, relativi all'intero campione.



Maschi	AV Δ Rit. A	AV Δ Rit. B	AV Δ Rit. C	AV Δ Rit. D
N	35,00	35,00	35,00	35,00
AV	122,46	129,60	46,40	98,89
Std. Error of AV	5,40	4,77	3,95	7,27
Median	129,00	130,33	46,33	98,00
Mode	96,00	122,00	16,00	52,00
Std. Deviation	31,97	28,19	23,37	42,98
Variance	1022,20	794,72	546,19	1847,52
Minimum	61,00	71,00	15,00	32,00
Maximum	195,00	188,00	98,00	199,00

Tabella 4 - Serie statistica dei risultati dei 4 test di corsa ritmata sul posto, relativi al campione maschile.

Femmine	AV Δ Rit. A	AV Δ Rit. B	AV Δ Rit. C	AV Δ Rit. D
N	41,00	41,00	41,00	41,00
AV	117,37	130,34	50,37	94,85
Std. Error of AV	5,13	3,29	4,25	6,90
Median	120,67	132,75	47,33	90,33
Mode	88,00	142,00	17,00	28,00
Std. Deviation	32,82	21,09	27,23	44,18
Variance	1077,19	444,73	741,24	1951,78
Minimum	54,00	65,00	12,00	28,00
Maximum	192,00	177,00	170,00	208,00

Tabella 5 - Serie statistica dei risultati dei 4 test di corsa ritmata sul posto, relativi al campione femminile.

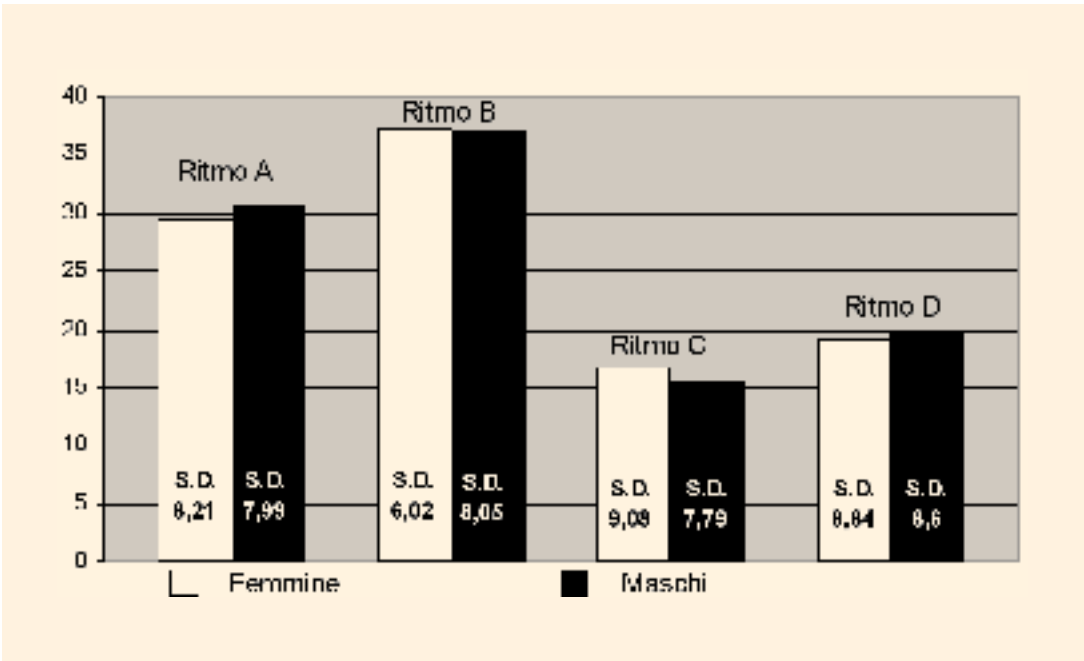


Figura 3 - Confronto fra campione maschile e femminile, relativamente ai valori di scostamento medio % (AV Δ %). Le differenze sono praticamente inesistenti fra i due sessi e appaiono significative in relazione al confronto fra le strutture ritmiche. È evidente, inoltre, la maggiore facilità esecutiva dei ritmi C e D.

Pearson Correlation

N. 76	AV Rit B	AV Rit C	AV Rit D
AV Rit A	0,51	0,36	0,44
Sig. (2-tailed)	0,00	0,00	0,00
AV Rit B		0,21	0,16
Sig. (2-tailed)		0,07	0,16
AV Rit C			0,28
Sig. (2-tailed)			0,01

- Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
- Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabella 6 Indici di correlazione (Pearson – Bravais) tra i 4 test, la correlazione maggiormente significativa si riscontra tra i due ritmi combinati A e B.

N. 76	AV Rit B		AV Rit C		AV Rit D	
	Kendall's tau_b	Spearman's rho	Kendall's tau_b	Spearman's rho	Kendall's tau_b	Spearman's rho
AV Rit A	0,39	0,54	0,24	0,34	0,26	0,38
Sig. (2-tailed)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AV Rit B			0,13	0,20	0,13	0,18
Sig. (2-tailed)			0,09	0,09	0,11	0,12
AV Rit C					0,19	0,27
Sig. (2-tailed)					0,02	0,02

- Correlation is significant at the 0.1 level (2-tailed).
- Correlation is significant at the 0.5 level (2-tailed).

Tabella 7 - Indici di correlazione non parametrica (Kendall's tau\_b e Speraman's rho) tra i 4 test

RAFFRONTI	Frequencies				Sign Test	
	Pos. Diff.	Neg. Diff.	Ties	Total	Z	Sig. (2-tailed)
AV Rit. C Δ % - AV Rit. A Δ %	6	70	0	76	- 7,227	0,000
AV Rit. B Δ % - AV Rit. A Δ %	67	9	0	76	- 6,538	0,000
AV Rit. D Δ % - AV Rit. A Δ %	9	67	0	76	- 6,538	0,000
AV Rit. B Δ % - AV Rit. C Δ %	73	3	0	76	- 7,915	0,000
AV Rit. D Δ % - AV Rit. C Δ %	47	29	0	76	- 1,950	0,051
AV Rit. D Δ % - AV Rit. B Δ %	3	73	0	76	- 7,915	0,000

Tabella 8 Esito del Sign test, prendendo in esame la variabile AV Δ %. In nessun caso sono stati riscontrati scostamenti identici tra le diverse prove.

Gruppi	N.	AV - CPM
Complessivo femmine	41	0,48
Complessivo maschi	35	0,76
femmine CPM alto	14	0,98
femmine CPM basso	27	0,22
Maschi CPM alto	17	1,22
Maschi CPM basso	18	0,33

Tabella 9 - Valori medi del coefficiente di pratica Motoria (CPM). Oltre che per sesso, è possibile scomporre ulteriormente il campione in quattro sottogruppi con differente livello di attività. È evidente un livello di CPM superiore per quanto riguarda i maschi.



Test	Valori di r
Giro & Capovolta Traslocazione Trave	0,32
Mixer Spola	0,28
30 m slalom calcio 30 m Basket	0,41
Percorso semaforo Percorso skateboard	0,65
Percorso skateboard Traslocazione Trave	0,42
30 m Basket Giro & Capovolta	0,31

Tabella 10 - Correlazioni tra test coordinativi. Da Donati A., Lai G., Marcello F., Masia P., 1994.

Discussione

L'ipotesi della specificità dei compiti di Henry F.M. presuppone che non ci dovrebbe essere correlazione (cioè,  $r = 0$  o prossimo a 0) tra due abilità differenti. Buona parte dei risultati sperimentali disponibili in letteratura mostra che le correlazioni tra due variabili coordinative, sono spesso molto basse o tendenti a zero, talvolta però sono vicine alla significatività, in qualche raro caso sono inequivocabilmente significative. Secondo molti studiosi, questi risultati indicano che vi sono alcune capacità comuni che regolano l'esecuzione di azioni differenti.

Più di recente Robertson S.D. e collaboratori (1999) hanno evidenziato, relativamente alla capacità di ritmo, che non esiste un processo individuabile come base comune per differenti compiti di timing. Sono risultati disomogenei che mettono in discussione diverse interpretazioni teoriche riferite alle capacità coordinative, e di fatto mantengono aperte tutte le prospettive di studio e di dibattito a proposito dell'interazione e consequenzialità con le quali esse si manifestano, ribadendo che un singolo test rappresenta solo una delle tante modalità possibili di espressione di una data capacità. Una grande influenza sull'esito dei test è comunque sempre esercitata dalle condizioni biomeccaniche che regolano la definizione e lo svolgimento delle diverse azioni motorie. La variazione di queste condizioni è in grado di determinare modificazioni sostanziali nei risultati dei test.

La ricerca condotta dalla Scuola dello Sport di Roma alla fine degli anni 80 (Donati A., Lai G., Marcello F., Masia P.), ha mostrato correlazioni

fra test coordinativi, generalmente basse, spesso prossime a zero, in alcuni casi, tuttavia, i valori sono apparsi rivelatori di un nesso comune tra due compiti (tabella 10).

La prospettiva in grado di raccogliere più consensi, soprattutto tra gli studiosi americani, rimane, tuttavia, quella che afferma che le azioni motorie non si basano su un sistema di capacità generali, ma su un vasto numero di capacità specifiche, migliaia probabilmente (Henry F.M., 1958/1968; 1961), indipendenti le une dalle altre. Henry F.M. asseriva che ogni prestazione si basa su molteplici capacità, alcune delle quali hanno un ruolo decisivo rispetto ad altre più deboli.

Nel presente lavoro la differenza negli scostamenti dalla struttura ritmica proposta è apparsa, nel riferimento al dato temporale, fortemente dipendente dall'entità dei singoli intervalli. È evidente il fatto che i due ritmi combinati A e B, sono più assimilabili reciprocamente (AV rit. A = 119,71 – AV rit. B = 130; tabella 3) di quanto non lo siano le sequenze C e D (AV rit. C = 48,54 – AV rit. D = 96,71; tabella 3). Il confronto più interessante e più indicativo, è comunque, quello fra gli scostamenti espressi in percentuale, dai quali si può evincere:

il formarsi di due coppie di sequenze con scostamenti simili (A – B; C – D)

una graduatoria di difficoltà (tabella 3) che vede il ritmo B ( $\Delta \% 37,14$ ) più complesso tra i quattro, seguito dal ritmo A ( $\Delta \% 29,93$ ), dal ritmo D ( $\Delta \% 19,34$ ) e infine dal ritmo C ( $\Delta \% 16,18$ ), che appare il più accessibile.

Scomponendo ulteriormente il campione tra maschi e femmine non emerge nessuna considerazione differente rispetto all'analisi globale (tabelle 4 e 5, figura 3).

Il test del segno, adottato per valutare la significatività delle differenze tra le medie degli scostamenti percentuali per tutte le coppie di test, mostra valori sempre molto significativi tranne nel confronto fra le sequenze C e D (tabella 8). Come è noto, quest'indice statistico viene utilizzato quando all'interno di un campione si ha interesse a raffrontare le distribuzioni di una variabile stimata almeno due volte. Il test del segno si basa sui segni delle differenze tra le misure ottenute. Il test esprime la differenza in valori Z standardizzati ed associati ad un livello di probabilità. Nel nostro caso intendiamo verificare se la variabile scostamento medio % (AV  $\Delta \%$ ) si modifica significativamente nelle quattro combinazioni ritmiche proposte. Il punteggio è

espresso in una scala a 7 pass che va da 1 = molto negativo a 7 (con eventuale espressione decimale) = molto positivo. È opportuno sottolineare che i nostri dati potrebbero anche essere considerati parametrici, trattandosi di test che, pur in forme lievemente differenti, sono stati somministrati a campioni molto numerosi, mostrando sempre una distribuzione di frequenza pressoché normale. Utilizzare un metodo statistico che li assume come non parametrici è una cautela che ci consente di fare delle assunzioni minori sul loro livello di misurazione.

La rilevazione del livello di pratica motoria (tabella 9), effettuata attraverso l'utilizzo del questionario CPM (Marcello F., Masia P., Colella D., 2008) ha evidenziato, così come emerso da studi recenti (Marcello F. et al. 2005, 2006, 2008) una sensibile e costante differenza tra maschi e femmine a vantaggio dei primi. Il sesso e il differente livello di pratica motoria non sembrano influenzare in alcun modo l'andamento delle variabili studiate. Le differenze significative scaturite dal test del segno, denotano una struttura specifica di ognuna delle quattro sequenze ritmiche, che quindi in nessun modo possono confondersi tra loro (tabella 8). Il ritmo B presenta scostamenti sempre superiori nei tre confronti a coppie (67, 73, 73 tabella 8), il ritmo A mostra scostamenti superiori in due confronti su tre (70, 67 tabella 8), il ritmo C prevale solo nel confronto con il ritmo D, quest'ultimo evidenzia sempre un numero di scostamenti inferiore agli altri tre test (tabella 8), in pratica viene confermata la graduatoria di difficoltà ipotizzata sulla base del valore medio degli scostamenti.

La differenziazione nitida tra i quattro indicatori, consente di attribuire un grande significato al valore delle correlazioni che sono dovute ai rapporti strutturali tra le sequenze utilizzate e permettono di confermare l'esistenza di una proprietà invariante assimilabile al timing relativo.

I valori di deviazione standard appaiono sempre abbastanza elevati (tabelle 3, 4 e 5, figura 5), in modo particolare ciò accade per i test memorizzati (non in sincronia). In generale è da sottolineare che una S. D. molto contenuta non era attesa nell'andamento di test ritmici.

Nel presente lavoro il trend delle correlazioni è molto interessante, ed è rivelatore di rapporti strutturali rimarchevoli. La correlazione maggiormente significativa si riscontra, sia ricorrendo all'indice di Pearson – Bravais (tabella 6) che ai coefficienti non parametrici (tabelle 7 e 8), tra i due ritmi combinati eseguiti in sincronia con l'emettitore di toni. In generale il ritmo A mostra una discreta correlazione anche con le sequenze C e D mentre sono poco significative le altre correlazioni. È opportuno sottolineare che nella fase sperimentale portata a compimento senza l'utilizzo di cronoritmo (Donati A. et al. 1994), non si evidenziavano correlazioni significative fra le diverse sequenze, il ricorso all'analisi fattoriale mediante rotazione degli assi (metodo Varimax), aveva permesso di identificare un fattore che comprendeva tutte le prove di corsa ritmata e nessun'altra variabile. Fu così dimostrata l'esistenza di alcuni fattori coordinativi comuni a più abilità e fu possibile isolarli in modo piuttosto chiaro. Uno dei fattori emersi, era chiaramente di





tipo coordinativo ed esprimibile come Capacità di ritmo.

L'andamento delle correlazioni, in questo studio, sembra conferire maggior forza a questo antefatto. La correlazione particolarmente significativa tra sequenza A e sequenza B, ossia i due ritmi combinati somministrati in sincronia con l'emettitore di toni, conferma che le due sequenze, pur differenti per struttura temporale, presentano un timing relativo molto simile e il ritmo B appare una versione accelerata del ritmo A, con rapporti interni tra le diverse battute, del tutto proporzionali.

La significatività delle correlazioni dimostra che alcune classi di abilità afferenti alla ritmizzazione o al cosiddetto timing, sono caratterizzate da elementi comuni, notevolmente specifici, sensibili alla struttura di base e alle sue accelerazioni temporali quando queste non modificano il rapporto proporzionale tra le singole battute.

Nel caso dei compiti da effettuare in sincronia, è necessario disporre di una strumentazione adeguata alla effettiva misurazione della coincidenza tra emettitore ed effettore, problema risolto efficacemente tramite l'utilizzo di *cronoritmo*.

## Riferimenti bibliografici

- Brace O.K. (1927) *Measuring motor ability*. New York: A.S. Barnes.
- Blüme D.D. (1978) *Grundsätze und methodische massnahmen zur Schulung koordinativer Fähigkeiten*. Th. Prax. Koerperk. 27, 2.
- Blüme D.D. (1979) *Zur Diagnostik koordinativer Fähigkeiten bei lrairnierenden Kindern*.
- Buck J., Buck E. (1976) *Lucciole che lampeggiano in sincronia* Le scienze n. 97 anno IX vol. XVII pp. 84-93.
- Donati A. (1995) Lo sviluppo dell'ampiezza e della frequenza del passo nelle prestazioni di corsa veloce SdS n. 32 anno XIV pp. 19-30.
- Donati A., Lai G., Marcello F., Masia P. (1994) *La valutazione nell'avviamento allo sport*, Società Stampa Sportiva, Roma.
- Fleishman E.A., Bartlett C.J. (1969) *Human abilities. Annual Review of Psychology*, 20, 349-380.
- Fleishman E.A. (1975) *Toward a taxonomy of human performance*, American Psychologist.
- Gentner D.R. (1987) Timing of skilled motor performance: Tests of the proportional duration model. *Psychological Review*, 94, 255-276.
- Hirtz P. (1967) *Technikschulung leichtathletischer Disziplinen in der Unterstufe (Beispiel Weitsprung)*. Theorie und Praxis der Körperkultur, Berlino 16, Numero speciale: Probleme der Körpererziehung in der Unterstufe, pp. 77-79.
- Keele S.W., Posner M.I. (1968). *Processing of visual feedback in rapid movements*. *Journal of Experimental Psychology*, 77, 155-158.
- Keele S.W., Hawkins H.L. (1982) *Explorations of individual differences relevant to high level skill*. *Journal of Motor Behavior*, 14, 3-23.
- Keele S.W., Pokorny R.A., Corcos D.M., Ivry R.B. (1985) *Do perception and motor production share common timing mechanisms: A correlational analysis*. *Acta Psychologica*, 60, 173-191.
- Keele S.W., Ivry R.B. (1987) *Modular analysis of timing in motor skill*. In G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation*, vol. 21 (pp. 183-228). San Diego: Academic Press.
- Keele S.W., Ivry R.B., Pokorny R.A. (1987) *Force control and its relation to timing*. *Journal of Motor Behavior*, 19, 96-114.
- Marcello F., Masia P., Fanni R., Pezzotta M.C. (2005) *Attività motoria scolastica e pratica sportiva* Rivista di Cultura Sportiva, anno XXIV N.°67 ott-dic, pp. 61-69 2005, S.d.S. CONI-Roma Calzetti & Mariucci.
- Marcello F., Masia P., Colella D. (2008) *Validazione di un nuovo coefficiente C.p.m.) per la valutazione del livello individuale di pratica motoria* *Atleticastudi* anno 38, n. 2, aprilegiugno, pp. 33-40 2007, Centro Studi & Ricerche FIDAL.
- Meinel K., Schnabel G. (1978) *Bewegungslehre*. Berlin 1978.
- Robertson S.D., Zelaznik H.N., Lantero D.A., Gadacz K.E., Spencer R.M., Doffin J.G., Schneidt T. (1999) *Correlations for timing consistency among tapping and drawing tasks: Evidence against a single timing process for motor control*. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*.
- Shapiro D.C., Zernicke R.F., Gregor R.J., Diestel J.D. (1981) *Evidence for generalized motor programs using gaitpattern analysis*. *Journal of Motor Behavior*, 13, 33-47. 17
- Schmidt R.A., Sherwood D.E. (1982) *An inverted U relation between spatial error and force requirements in rapid limb movements: Further evidence for the impulse-variability model*. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 158-170.
- Schmidt R.A., Young D.E. (1987) *transfer of motor control in motor skill learning*. In S.M. Cormier & J.D. Hagman (Eds.), *transfer of learning* (pp. 47-79). Orlando, FL: Academic Press.
- Schmidt R.A., Zelaznik H.N., Hawkins B., Frank J.S., Quinn J.T. (1979) *Motor output variability: A theory for the accuracy of rapid motor acts*. *Psychological Review*, 86, 415-451.
- Schmidt R.A. (1981) *Fussball unter vereinfachten Bedingungen*, in: *Sporterziehung in der Schule*, n. 11/12, 20-22.
- Schnabel G. (1968) *Zur Bewegungskoordination*, Wissenschaftl. Z. der DHfK Leipzig, 10, 1, 13-32.
- Schnabel G. (1973) *Die koordinativen Fähigkeiten und das Problem der Gewandtheit*, Theorie und Praxis der Körperkultur, 22, 263.
- Schnabel G. (1977) *Bewegungskoordination*, in: Rieder H. (a cura di), *Bewegungslehre des Sports*. Sammlung, grundlegender Beiträge II, Hofmann Verlag, Schorndorf, 16-58.
- Schnabel G. (1987) *Sportliche Technik und Bewegungskoordination als wesentlicher Leistungsfaktor*. *Medizin und Sport*. 27, 154-159 (traduzione italiana a cura di M. Gulinelli, *Il fattore tecnico coordinativo*. Sds-Scuola Sport. 7, 13, 23-27).
- Schnabel G., Müller C. (1988) *Wesen Funktion und Eigenheiten der methodischen Prinzipien im sportlichen Training*. Theorie und Praxis der Körperkultur. 37, 95-101.
- Schnabel G., Thiess G. (1993) a cura di, *Lexikon Sportwissenschaft. Leistung - Training - Wettkampf*. vol. 2. Verlag Sport und Gesundheit, Berlino.
- Williams H.G., Woolacott M.H., Ivry R.B. (1992) *timing and motor control in clumsy children*. *Journal of Motor Behavior*, 24, 165-172.







## UN PO' DI SPAZIO AI MASTER SUCCESSO DELLA 19<sup>A</sup> EDIZIONE DEL MEETING INTERNAZIONALE ALPE ADRIA

*263 atleti gara dall'Italia e dall'Europa su piste e pedane del Campo Dal Dan di Paderno Carmelo Rado miglior prestazione mondiale dell'anno nel martellone. Il Friuli V.G. vince la classifica per Stati Regioni*

*Onorata al meglio l'ottava edizione del Melmorial Angelo Giumanini*

Questa rivista non è solita dedicare spazi ad articoli di cronaca sportiva strettamente intesa, ma qualche eccezione riteniamo si possa fare per dedicare un pizzico di attenzione in più ad un movimento, quello dell'atletica Master su pista che evidenzia la straordinaria vitalità di un movimento e offre la suggestiva passerella di personaggi inossidabili che hanno fatto la storia dell'atletica del passato e continuano ad esprimere gestualità e prestazioni fenomenali in età che ancora i luoghi comuni di una cultura poco aggiornata, relegano nella fascia delle persone in declino!

Varrebbe la pena di monitorare con attenzione questi protagonisti dell'atletica Master per capire quanto tanto ancora c'è da scoprire nelle potenzialità che l'uomo è in grado di esprimere.

La Cronaca. Non poteva andare meglio grazie alla splendida giornata di sole e all'afflusso di atleti Master dell'atletica leggera che si sono dati appuntamento al Campo Dal Dan Domenica 4 ottobre, per il 19° Meeting Internazionale di atletica leggera Alpe Adria organizzato dall'Aics di Udine

in collaborazione con la Nuova Atletica dal Friuli e patrocinato dal Comune e dalla Provincia di Udine e dalla Regione.

Ben 263 atleti gara impegnati nelle 11 gare maschili e 8 gare femminili, provenienti da 7 Stati-Regioni per onorare una manifestazione ormai fra le più prestigiose del calendario nazionale che da 8 edizioni è anche dedicata alla memoria di Angelo Giumanini che fu atleta Master fortemente impegnato in questo movimento sportivo.

Ci sono stati risulati di altissimo contenuto tecnico a dimostrare, se ce ne fosse stato bisogno, di quanto il movimento dei Master dell'atletica stia crescendo in modo esponenziale sia in termini di partecipazione alle varie rassegne nazionali e internazionali, che ai Meeting come l'Alpe Adria che ha fatto scuola ed è stato il primo a proporre in Italia una passerella sportiva internazionale fuori dai calendari federali dei vari campionati.

Di notevole spessore il risultato ottenuto da Carmelo Rado dell'Olimpia Amatori Rimini, già 7° alle Olimpiadi di Roma, che a 76 anni ha lancia-





to il martellone da 7 Kg. A 17,39m miglior prestazione mondiale dell'anno e il disco a 43,40m che vale nella tabella dei punteggi ben 1208p. miglior prestazione in assoluto della giornata e del Meeting Alpe Adria. Altri illustri personaggi hanno onorato questo 19° meeting Alpe Adria come l'austriaco Werthner Georg, 53 anni, con all'attivo ben 4 Olimpiadi nel decathlon ed un favoloso 4° posto a Mosca nel 1980. Al Dal Dan si è esibito con una bordata da 54,52m nel giavellotto per poi saltare 11,94m nel triplo battuto in questa gara da un'altro gran nome dell'atletica italiana il trevigiano Giorgio Bortolozzi, 72 anni, vincitore con 9,21m ma davanti all'austriaco grazie al miglior coefficiente misura-età. Bortolozzi, che ha ottenuto anche 4,35m nel slato in lungo è stato 2 volte campione italiano della specialità fra gli anni 50 e 60 con 7,52m ed ha vestito più volte la maglia azzurra. Altre prestazioni over 1000 punti per l'ungherese Jeremias Attila, 66 anni, capace di 12,96m nel peso, dello sloveno Vidmajer Adi 67 anni con 45,26m nel martello ed ancora nel peso

femminile l'altra ungherese Maira Torok che a 74 anni ha ottenuto 7,74m nel peso. Gli atleti made in Friuli V.G. si sono fatti valere con le prestazioni della Brunella Del Giudice, 66 anni, della Nuova Atletica dal Friuli capace di 33,99m nel martello e 8,36m nel peso seconda e terza miglior prestazione della giornata al femminile. Ed ancora Pasqualina Cecotti, 68 anni, della Naf campionessa italiana di 100 e 200m, che ha dominato i 100m con 16.63 che le sono valsi 867 punti. Bene anche Gabriella Bandelli, 55 anni, della Pen-thatletica Trieste sui 400m corsi in 1'13"27, come pure fra i maschi il vicepresidente della Naf Roberto Lacovig, 60 anni, oltre i 4,77m nel lungo da 847 punti. Nella classifica Satri Regioni dopo diversi anni di vittorie da parte dell'Ungheria. La nostra Regione ha ottenuto nella somma dei punti di atleti ed atlete piazzati fra i migliori 6 di ogni gara 120 punti a seguire il Veneto con 87 punti, la Slovenia 70 p. L'Ungheria 66 p. Quindi Austria, Emilia Romagna e Valle D'Aosta.

100 METRI M/M									
SERIE - RISULTATI									
Serie 1 - Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 10:16									
Cl.	Cor	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti	
1	3	80	DARIS Marco	1971	MM35	TS095 PENTATLETICA TRIESTE	12.18	566	
2	1	98	CARNIATO Gabriele	1957	MM50	VE512 GS. TORTELLINI VOLTAN MARTELLAG	12.32	826	
3	4	81	POCUSTA Luciano	1965	MM40	TS095 PENTATLETICA TRIESTE	12.56	580	

400 METRI M/M									
SERIE - RISULTATI									
Serie 1 - Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 11:19									
Cl.	Cor	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti	
1	1	49	SCATTOLIN Fulvio	1970	MM35	VE492 ATLETICA SAN MARCO VENEZIA	54.86	636	
2	2	95	RUCLÌ Nicola	1972	MM35	UD526 GRUPPO SPORTIVO NATISONE	57.11	532	
3	4	42	BRISOTTO Valter	1959	MM50	TV342 ATLETICA STIORE TREVISO	57.41	803	

3000 METRI M/M									
SERIE - RISULTATI									
Serie Unica - Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 10:36									
Cl.	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti		
1	10	TONON Andrea	1970	MM35	TS095 PENTATLETICA TRIESTE	10:25.56	436		
2	16	SBORDONE Maurizio	1968	MM40	UD113 G.S. STELLA ALPINA	10:46.84	439		
3	11	NOVACCO Aldo	1950	MM55	TS501 ATLETICA TRIESTE	10:49.48	692		

**SALTO IN ALTO/HJ M/M****SERIE - RISULTATI**

Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 9:35 - Ora fine: 11:48

Cl.	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti
1	509	SPAROVEC Matjaz	1974	MM35	SLO00 SLOVENJA	02.34.00	874
2	501	VÖRÖS Andras	1960	MM45	HUN02 SZOMBATHELY	02.16.00	874
3	508	SPAROVEC Damjan	1974	MM35	SLO00 SLOVENJA	02.10.00	693

**SALTO IN LUNGO/LJ M/M****SERIE - RISULTATI**

Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 9:50 - Ora fine: 10:20

Cl.	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti
1	517	POCUSTA Luciano	1965	MM40	TS095 PENTATLETICA TRIESTE	05.34.00	574
2	521	VANZO Luigi	1964	MM45	VI632 GR.SP.DILSCOL MARCONI CASSOLA	05.32.00	638
3	552	GRAPPEGGIA Antonio	1964	MM45	PD151 ATLETICA ATHLON PADOVA	05.22.00	615

**SALTO TRIPLO/TJ M/M****SERIE - RISULTATI**

Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 11:15 - Ora fine: 11:45

Cl.	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti
1	508	SPAROVEC Damjan	1974	MM35	SLO00 SLOVENJA	12.03.00	579
2	522	WERTHNER Georg	1956	MM50	AUT03 AUSTRIA	12.34.00	828
3	523	KÖRÖSI István	1950	MM55	HUN04 HUNGHERIA	11.28.00	792

**PESO/SP MASTER M/M****SERIE - RISULTATI**

Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 9:45 - Ora fine: 10:50

Cl.	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti
1	532	JEREMIÁS Attila	1943	MM65	HUN00 SZENIOR ATLETIKAI CLUB	13.36.00	1048
2	535	URSUC Juze	1939	MM70	SLO00 SLOVENJA	13.10.00	938
3	510	CURTOLO Piergiorgio	1948	MM60	VE492 ATLETICA SAN MARCO VENEZIA	13.02.00	914

**DISCO/DT MASTER M/M****SERIE - RISULTATI**

Serie 1 - Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 11:25 - Ora fine: 12:20

Cl.	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti
1	555	RADO Carmelo	1933	MM75	RN357 OLIMPIA AMATORI RIMINI	43.40.00	1208
2	598	BARALDO Luciano	1947	MM60	UD015 NUOVA ATLETICA DAL FRIULI	41.44.00	825
3	532	JEREMIÁS Attila	1943	MM65	HUN00 SZENIOR ATLETIKAI CLUB	40.14.00	884



**MARTELLLO/HT MASTER M/M****SERIE - RISULTATI**

Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 9:20 - Ora fine: 9:45

Cl.	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti
1	560	VIDMAJER Adi	1942	MM65	SLO00 SLOVENJA	45.26.00	1002
2	547	KERIN Marjan	1948	MM60	SLO00 SLOVENJA	38.51.00	839
3	548	FADELLI Paolo	1956	MM50	PN100 POL. LIBERTAS 25 APRILE SACILE	33.26.00	611

**GIAVELLOTTO/JT M/M****SERIE - RISULTATI**

Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 10:20 - Ora fine: 11:15

Cl.	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti
1	522	WERTHNER Georg	1956	MM50	AUT03 AUSTRIA	54.52.00	978
2	537	PIAZZA Pierdomenico	1959	MM50	VE492 ATLETICA SAN MARCO VENEZIA	47.10.00	853
3	538	BUIATTI Lucio	1959	MM50	VE512 GS.TORTELLINI VOLTAN MARTEL-	43.54.00	788

**M.MANIGLIA C KG 7.26****SERIE - RISULTATI**

Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 9:20 - Ora fine: 9:30

Cl.	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti
1	555	RADO Carmelo	1933	MM75	RN357 OLIMPIA AMATORI RIMINI	17.39.00	1556

**100 METRI M/F****SERIE - RISULTATI**

Serie 1 - Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 10:01

Cl.	Pett.	Corsia	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti
1	3	71	MATTIUZZO Cecilia	1964	MF45	TV352 IDEALDOOR LIBERTAS S. BIAGIO	14.02.00	797
2	4	89	CAPITANIO Paola	1965	MF40	TS095 PENTATLETICA TRIESTE	14.30.00	611
3	3	81	RAMANI Gabriella	1962	MF45	VE483 ATLETICA ASI VENETO	15.01.00	696

**400 METRI M/F****SERIE - RISULTATI**

Serie 1 - Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 11:04

Cl.	Pett.	Corsia	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti
1	3	81	RAMANI Gabriella	1962	MF45	VE483 ATLETICA ASI VENETO	1:05.50	901
2	4	23	PRENZ Betina	1968	MF40	TS095 PENTATLETICA TRIESTE	1:06.58	749
3	5	89	CAPITANIO Paola	1965	MF40	TS095 PENTATLETICA TRIESTE	1:07.07	733

**SALTO IN ALTO/HJ M/F****SERIE - RISULTATI**

Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 9:35 - Ora fine: 11:48

Cl.	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti
1	666	PRESELJ Stanka	1952	MF55	SLO00 SLOVENJA	01.35.00	942
2	600	DEGANO Marisa	1963	MF45	TS095 PENTATLETICA TRIESTE	01.25.00	628







## SALTO IN LUNGO/LJ M/F

### SERIE - RISULTATI

Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 10:30 - Ora fine: 10:43

Cl.	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti
1	602	CAPITANIO Paola	1965	MF40	TS095 PENTATLETICA TRIESTE	04.42.00	629
2	603	URBANI Claudia	1967	MF40	TS044 MARATHON U.O.E.I. TRIESTE	04.15.00	548
3	600	DEGANO Marisa	1963	MF45	TS095 PENTATLETICA TRIESTE	04.10.00	486

## PESO/SP MASTER M/F

### SERIE - RISULTATI

Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 11:00 - Ora fine: 11:35

Cl.	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti
1	612	MENJHÁRT Krisztina	1954	MF55	HUN00 SZENIOR ATLETIKAI CLUB	10.13.00	971
2	620	DEL GIUDICE Brunella	1943	MF65	UD015 NUOVA ATLETICA DAL FRIULI	08.36.00	986
3	609	DEÈ Márta	1950	MF55	HUN00 SZENIOR ATLETIKAI CLUB	08.21.00	797

## DISCO/DT MASTER M/F

### SERIE - RISULTATI

Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 11:00 - Ora fine: 13.10

Cl.	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti
1	698	KONCZ Anna	1959	MF50	HUN00 SZENIOR ATLETIKAI CLUB	24.32.00	592
2	605	SCORDINO Manuela	1956	MF50	TS095 PENTATLETICA TRIESTE	21.11.00	503
3	615	RUBIERI Mara	1956	MF50	TS510 G.S. AMICI DEL TRAM DE OPCINA	17.56.00	413

## MARTELLLO/HT MASTER M/F

### SERIE - RISULTATI

Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 8:50 - Ora fine: 9:15

Cl.	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti
1	620	DEL GIUDICE Brunella	1943	MF65	UD015 NUOVA ATLETICA DAL FRIULI	34.39.00	973
2	635	KERBLER Sabina	1974	MF35	AUT00 AUSTRIA	30.36.00	600
3	612	MENJHÁRT Krisztina	1954	MF55	HUN00 SZENIOR ATLETIKAI CLUB	23.25.00	542

## GIAVELLOTTO/JT M/F

### SERIE - RISULTATI

Campo sportivo Dal Dan - 04 ottobre 2009 - Ora inizio: 9:55 - Ora fine: 10:10

Cl.	Pett.	Atleta	Anno	Cat.	Regione Società	Prestazione	Punti
1	609	DEÈ Márta	1950	MF55	HUN00 SZENIOR ATLETIKAI CLUB	21.08.00	621
2	635	KERBLER Sabina	1974	MF35	AUT00 AUSTRIA	19.37.00	313
3	615	RUBIERI Mara	1956	MF50	TS510 G.S. AMICI DEL TRAM DE OPCINA	11.28.00	226









UN PO' DI SPAZIO AI MASTER SUCCESSO DELLA 19ª EDIZIONE DEL MEETING...

# PER L'ALLENAMENTO DEI 400 M DELL'ATLETICA LEGGERA

PASQUALE BELLOTTI

MEDICO SPECIALISTA IN MEDICINA DELLO SPORT, GIA' DIRETTORE DELLA SCUOLA  
DELLO SPORT DEL CONI, ATTUALMENTE DOCENTE IN DIVERSI ATENEI ITALIANI

SERGIO ZANON

ALLENATORE ATTIVO NELLO SPORT OLIMPICO

La caduta dell'URSS e del suo blocco politico, avvenuta alla fine del secolo scorso, ha prodotto una crescente consapevolezza, nello Sport olimpico, della necessità di modificarne la normativa ove questa implicitamente rimanda ad una metodologia dell'allenamento per il conseguimento dei risultati nelle competizioni che lo caratterizzano, di ordine teorico chiaramente riferentesi alle concezioni che hanno caratterizzato la fisiologia del riflesso condizionato di pavloviana ascendenza, quando hanno indicato l'intervallo di tempo intercorrente tra le esercitazioni l'aspetto qualificante dello stile di vita definito allenamento.<sup>(1)</sup>

Questa consapevolezza, tuttavia, trova ancora notevoli resistenze tra gli allenatori e tra i medici sportivi che sono stati educati a pensare l'allenamento sportivo come un derivato della fisiologia del riflesso condizionato, che lo ripartisce in un

aspetto formale (tecnico) ed in un aspetto condizionale (metabolico).

Per convincere gli allenatori ed i medici sportivi ad abbandonare le fuorvianti ed obsolete concezioni della fisiologia del riflesso condizionato, nell'affrontare la guida degli atleti e delle atlete al conseguimento dei risultati nelle competizioni caratterizzano l'attuale Sport olimpico, abbiamo sollecitato un dibattito, sui numeri 214 e 215 di questa rivista, che avesse ad obiettivo il richiamo della riflessione degli operatori nel campo dell'allenamento sportivo su due questioni fondamentali poste dal superamento delle concezioni riflesso-logiche di derivazione pavloviana e precisamente:

- 1° L'allenamento come una terapia, piuttosto che una pedagogia.
- 2° L'allenamento come promozione di effetti supercompensativi, piuttosto che selettivi.

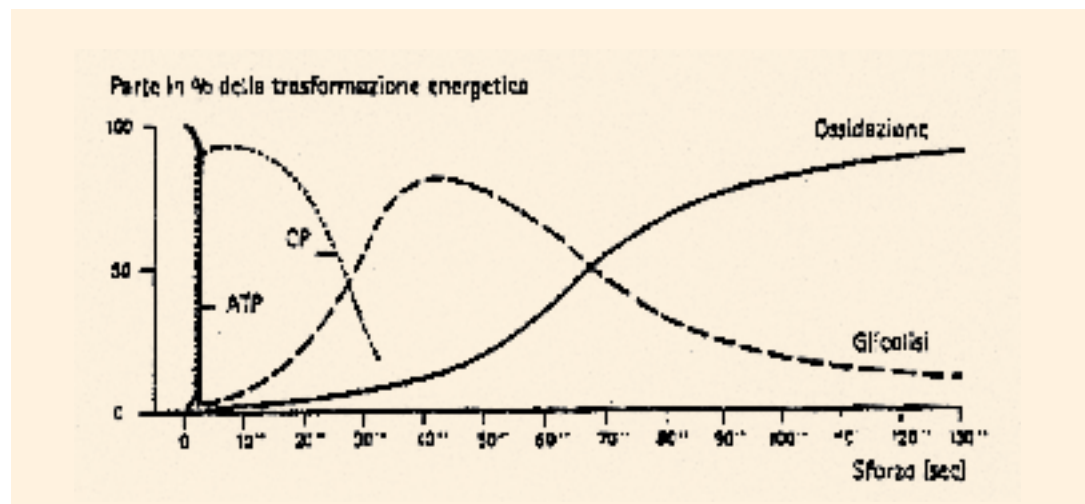


Figura 1- Ordine della partecipazione dei diversi substrati ricchi di energia dell'organismo umano alla trasformazione energetica complessiva, in funzione della massima intensità possibile dell'attività motoria, relazionata alla durata. (Grafico ripreso da 1. della bibliografia).

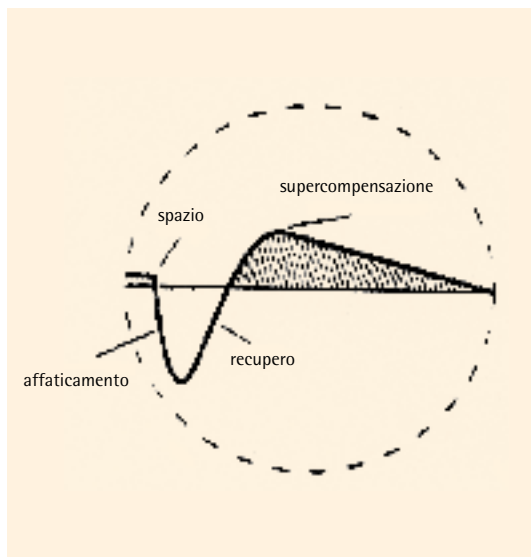


Figura 2 - Il ciclo della supercompensazione. (Grafico ripreso da 2. della bibliografia).

Per rendere la sollecitazione al dibattito provocatoria, abbiamo scelto di stimolare i medici sportivi e gli allenatori a prendere posizione su due contrastanti determinazioni riguardanti i cosiddetti fattori limitanti della prestazione denominata 400 m dell'atletica leggera, onde rendere evidente che la loro determinazione già stabilisce che l'allenamento è una terapia, piuttosto che una pedagogia ed un ambito immunologico, piuttosto che riflesologico.

Nel prossimo intervento pertanto indicheremo quali sono ritenuti i fattori limitanti della prestazione dei 400 m dell'atletica leggera secondo la fisiologia del riflesso condizionato, che della cellula muscolare scheletrica umana ha indicato il decorso metabolico secondo lo schema riportato nella Fig. 1 ed il decorso della funzione allenante secondo lo schema riportato nella Fig. 2.

## Bibliografia

1. Bellotti, P. Zanon, S. - *Il movimento dell'uomo*. Calzetti Mariucci Editori. Perugia, 2008.
2. Bellotti, P. Zanon, S. - *Storia del concetto di allenamento*. Calzetti Mariucci Editori. Perugia, 200

(1) Cfr 2. della bibliografia.











LIGNANO  
SABBIADORO



LIGNANO  
SABBIADORO

FESTIVAL DELLA  
PATATA AGRICOLA





# LA FORZA DELLE PROTEINE

## Domande e risposte sull'assunzione di proteine e sugli effetti sull'efficienza muscolare

ELENA CASIRAGHI

FACOLTÀ DI SCIENZE MOTORIE DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO;  
DOTTORATO DI RICERCA.

MARCO ARMENISE

FACOLTÀ DI SCIENZE MOTORIE DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO  
LAUREA IN SCIENZA DELLO SPORT.

ENRICO ARCELLI

PROFESSORE ASSOCIATO PRESSO IL DIPARTIMENTO SCIENZE DELLO SPORT, NUTRIZIONE E SALUTE  
DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO.

**PAROLE CHIAVE:** *proteine alimentari, sintesi proteica, forza muscolare, leucina, creatina.*

**RIASSUNTO** – Vengono discusse le reali necessità di proteine e il momento ideale dell'apporto di esse nell'atleta che pratica discipline in cui sono importanti la forza e/o la potenza muscolare. Si sostiene che non è necessario che la quantità quotidiana di proteine superi i 2 g per kg di peso corporeo; è però vantaggioso che esse vengano fornite all'organismo non in uno solo o in due momenti della giornata, ma in vari pasti e spuntini. L'incremento di massa e di forza, in ogni caso, è maggiore se vengono assunte proteine anche in coincidenza con la seduta contro resistenza, subito prima o subito dopo; va tenuto conto, ad ogni modo, delle velocità di digestione e di assorbimento delle proteine stesse. Ai fini dell'aumento della sintesi proteica, alcuni studi consigliano l'aggiunta alle proteine di carboidrati ed eventualmente di leucina e di creatina.

■ È vero che gli atleti che praticano gli sport di potenza o di forza (a partire dalle prove di lanci dell'atletica leggera) devono assumere ogni giorno una quantità di proteine molto superiore a quella dei soggetti sedentari?

È certamente vero che in genere chi pratica quelle specialità deve assumere quotidianamente una quantità di proteine che è superiore a quella raccomandata ad un individuo adulto e sedentario, vale a dire sopra gli 0,8 grammi per ogni chilogrammo del suo peso corporeo e per ciascun giorno, pari a circa 48 grammi alla donna del peso corporeo di 60 kg e a circa 64 grammi all'uomo che pesa 80 kg. Ma è sbagliato pensare che ne debba prendere quantità molto elevate, come fanno alcuni atleti. Già in due studi del 1992, del resto, si dimostrava che, superando i 2 g/kg/die non si aveva nessun ulteriore aumento della sintesi di nuove proteine negli atleti praticanti sport di forza (Lemon et al.,

1992; Tarnopolsky et al., 1992). Dello stesso parere, più di recente, si è dimostrato Phillips (2004).

■ Quali sono, in ogni caso, i fattori che fanno sì che questi atleti debbano assumere più proteine di un adulto sedentario?

Si deve partire da lontano e dire innanzitutto che le proteine del nostro corpo, a cominciare da quelle dei muscoli, sono continuamente soggette a demolizione e sintesi. In un individuo sedentario il cui peso corporeo e la cui massa magra non cambiano per alcuni anni di seguito, sintesi e degradazione sono della stessa entità. Ma anche l'alimentazione è importante; se questo stesso individuo è digiuno da alcune ore, infatti, la demolizione prevale e si riduce il suo patrimonio in massa muscolare (Phillips, 2004). La situazione si inverte e il bilancio torna in parità quando egli si alimenta con un pasto contenente anche pro-

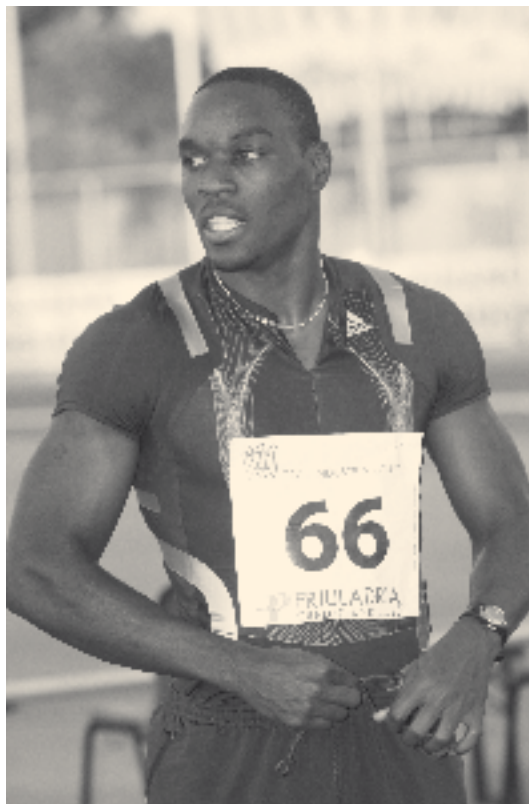
teine (Phillips, 2004). Pensiamo adesso all'atleta; nei periodi nei quali aumenta la massa e la forza, di sicuro la sintesi di nuove proteine è maggiore della degradazione. Se, però, ci concentriamo sulla singola seduta di allenamento in palestra, eseguita per il miglioramento della forza e/o della massa, scopriamo che la demolizione prevale sulla sintesi e che, dunque, alla fine della seduta, ha meno proteine che all'inizio (Gibala, 2007). Nelle ore successive a quel lavoro, però, succede il contrario: prevale la sintesi e la massa muscolare aumenta. Affinché i muscoli possano costruire nuove proteine, ad ogni modo, è indispensabile che i muscoli abbiano a disposizione i "mattoni" che permettono loro di fabbricare le proteine, vale a dire che nel sangue sia presente un certo tasso di aminoacidi. Tali aminoacidi derivano dalla digestione delle proteine contenute negli alimenti.

■ **Dopo che un certo muscolo è stato sottoposto ad un lavoro contro resistenza, dunque, in esso c'è la produzione di nuove proteine per varie ore?**

Dopo l'allenamento, i muscoli mantengono per varie ore questa tendenza a costruire nuove proteine; tale tendenza (si veda la Figura 1) è massima nelle ore immediatamente successive all'esercizio, è di circa il 50% dopo 24 ore e permane ancora dopo 48 ore, sia pure scendendo ad un terzo di quella iniziale (Chesley et al., 1992; MacDougall et al., 1995; Phillips et al., 1997). In base a quanto si è detto prima, è chiaro che la sintesi delle nuove proteine è maggiore se ci sono sia l'allenamento, sia l'assunzione di proteine, rispetto a quando c'è il solo allenamento ma non le proteine, oppure ci sono le proteine ma non l'allenamento (Biolo et al., 1997; Tipton et al., 2004).

■ **Torniamo ai fattori che aumentano le necessità di proteine nell'atleta...**

A parità di tutto il resto, la demolizione di proteine è, in generale, tanto maggiore quanto più elevata la quantità totale di proteine nel corpo. Lo stesso vale per la perdita di proteine da parte del corpo e, dunque, per la necessità di fornire nuove proteine ad esso. Semplificando le cose, si potrebbe dire che, quando c'è la degradazione proteica, non vengono recuperati tutti gli aminoacidi che derivano da tale degradazione: quanto maggiore è la quantità di proteine che un individuo ha nel corpo, tanto maggiore è, di conseguenza, la quantità di "pezzi di ricambio" di cui necessita. Se un individuo sedentario assume ogni giorno que-





gli 0,8 g/kg dei quali si è parlato prima, è sicuro di dare al corpo tutte quelle che gli servono, tenendo conto che ogni giorno si perdono proteine attraverso la cute (produzione pilifera, desquamazione cutanee...), le feci (epitelio intestinale, sostanze non digerite...) e così via. Anche attraverso il sudore si eliminano sostanze azotate (Lemon e Nagel, 1981). A questo punto, torniamo al confronto fra un atleta (per esempio un lanciatore) e un sedentario. Essi possono pesare entrambi 100 kg, ma l'atleta ha molti muscoli e, per esempio, soltanto il 10% di grasso corporeo, mentre il sedentario ha pochi muscoli e magari anche più del 40% o il 50% di grasso. Poiché i muscoli sono ricchi di proteine (ne hanno circa il 20%) e il grasso quasi non ne ha, è evidente che l'atleta – per il solo fatto di avere, a parità di peso corporeo, una massa muscolare più sviluppata – richiede un maggior apporto di proteine. Ma questo è solo uno dei fattori che aumentano le necessità proteiche nell'atleta.

#### ■ Quali sono gli altri?

Ce ne sono altri tre. Ad uno si è già accennato: i muscoli che lavorano intensamente (come succede quando viene fatta una seduta in palestra) vanno incontro ad un'aumentata degradazione proteica. C'è, poi, il fattore legato all'aumento della massa muscolare, quello che si verifica negli atleti quando, specie in certi periodi dell'anno, lavorano con questo scopo specifico; di solito ci si riferisce soprattutto a questo quando si parla della necessità di fornire ai muscoli i "mattoni", ossia gli aminoacidi. L'ultimo fattore è costituito dall'uso delle proteine come fonte di energia. In genere si dice che i muscoli che lavorano utilizzano carboidrati oppure grassi; ma, in piccola parte, ricorrono anche alle proteine. Dopo aver fatto molti chilometri di seguito e avere consumato le

sue scorte di glicogeno, un maratoneta consuma anche il 10% dell'energia sotto forma di proteine. Un lanciatore o un sollevatore di pesi, del tutto verosimilmente, anche nel corso di una seduta molto lunga, non arriva neppure al 5%. In ogni caso, anche tale fattore richiede l'assunzione di una certa quantità di cibi proteici in più.

#### ■ Gli atleti, in particolare quelli che praticano sport di forza o di potenza, in definitiva, quante proteine devono assumere?

Ziegenfuss e Landis (2008) indicano questi valori per gli atleti agonisti: 1,2-1,4 g/kg/die nelle discipline di endurance; 1,2-1,4 g/kg/die in quelle, come i giochi di squadra, che prevedono un lavoro ad alta intensità alternato con lavoro blando; 1,4-1,8 g/kg/die nelle discipline di forza con riferimento ai periodi di ipertrofia; ed, infine, 1,4-2,0 g/kg/die negli sport – come il sollevamento pesi, gli sport di combattimento e il canottaggio (pesi leggeri) – in cui gli atleti devono anche rimanere entro limiti ponderali. Fra l'altro, molti atleti (per via del dispendio calorico elevato dovuto all'allenamento che compiono) spesso assumono già una quantità superiore di tutti i nutrienti e, a volte, arrivano spontaneamente già vicino o sopra a 1,5 g/kg/die di proteine.

#### ■ Qual è il momento più indicato per l'assunzione delle proteine?

In linea di massima è bene che, innanzitutto, l'assunzione proteica non sia concentrata soltanto in uno o due pasti, ma sia distribuita lungo tutta la giornata, al fine di garantire un rifornimento continuo di "mattoni" (aminoacidi) ai muscoli. Negli ultimi anni, poi, alcune ricerche hanno dimostrato che, a parità di tutto il resto, è molto importante che le proteine vengano fornite al corpo anche subito prima o subito dopo l'allenamento per la





forza. Secondo Biolo et al. (1997) e secondo Phillips et al. (1997), infatti, c'è una specie di "momento magico", quello che segue la seduta per la forza; in esso, se nel sangue c'è un certo livello di aminoacidi, meglio se abbastanza elevata, la sintesi proteica è aumentata. Fra l'altro, sempre secondo Biolo et al. (1997) e secondo Phillips et al. (1997), l'incremento della circolazione nei muscoli che hanno appena lavorato rappresenta un fattore che favorisce l'arrivo in essi degli aminoacidi. Questo "momento magico" non sempre inizia immediatamente dopo la seduta di allenamento; talvolta – se l'allenamento è stato molto impegnativo – è necessario aspettare che gli ormoni anabolici (quelli, appunto, che favoriscono la sintesi proteica) prevalgano su quelli catabolici (quello che favoriscono la degradazione).

### ■ Come mai può andar bene prendere le proteine sia prima che dopo la seduta?

Quello che conta è che in quel "momento magico", quello nel quale la tendenza alla sintesi di nuove proteine è massima, i "mattoni" necessari per la sintesi stessa (gli aminoacidi) siano a disposizione dei muscoli in una buona quantità, ossia che si

trovino nel sangue in buona concentrazione. Secondo alcuni studiosi, è importante tenere conto delle caratteristiche delle proteine che vengono assunte. Boirie et al. (1997), Dangin et al. (2001), Lacoix et al. (2006) e Farnfield et al. (2008), per esempio, hanno constatato che i livelli ematici degli aminoacidi nel sangue hanno un picco circa due ore dopo l'assunzione delle proteine del siero del latte (proteine "veloci"), salvo poi avere successivamente una rapida discesa e ritornare ai livelli basali dopo tre ore; se viene assunta caseina (proteina "lenta"), invece, il picco massimo (pari a circa la metà del picco delle proteine del siero) è raggiunto dopo quattro ore e rimane costante per lo meno fino alla settima ora. Spesso queste proteine vengono abbinate le une alle altre, con aggiunta in qualche caso di proteine a media velocità di assorbimento, per far sì che il livello di aminoacidi nel sangue si mantenga elevato per alcune ore.

### ■ Ci sono altri fattori che favoriscono la sintesi di proteine muscolari?

Va detto, per prima cosa, che l'allenamento contro resistenza è il fattore più importante nel favorire l'aumento della forza e della massa muscolare e che, in ogni caso, tale aumento si ha soltanto nei muscoli che lavorano. L'allenamento, infatti, determina – oltre che la messa in circolo di GH (ormone della crescita) – la produzione endogena di un ormone con effetto anabolico, come l'IGF-1, e stimola altresì l'mTOR, una molecola che favorisce la sintesi proteica. In base ad alcuni studi (Esmark et al., 2001; Tipton et al., 2001), ad ogni modo, è preferibile che assieme alle proteine, prese appena prima o appena dopo l'allenamento, vengano assunti carboidrati. Essi, se presi da soli, non stimolano la sintesi delle proteine, ma secondo Koopman et al. (2007) tendono ad inibirne la demolizione. Oltre a quella dei carboidrati, alcuni ricercatori hanno dimostrato l'utilità dell'aggiunta alle proteine di aminoacidi o di molecole derivate da essi.

Cribb e Hayes (2006) e Cribb, Williams e Hayes (2007), in particolare, hanno dimostrato che c'è un aumento maggiore di massa e di forza se viene associata creatina (nella prima ricerca 5,8 g, nella seconda 2,8 g), mentre Koopman et al. (2008) se viene associata leucina (16,6 g), uno dei tre aminoacidi a catena ramificata, assieme a valina ed isoleucina. L'effetto sulla sintesi proteica determinato dalla leucina passa anch'esso, a quanto pare, attraverso l'mTOR.

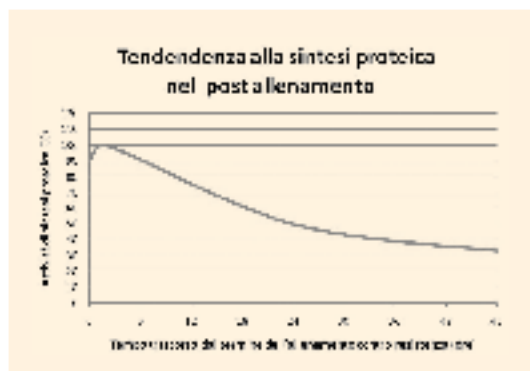


Figura 1. – Nell'arco della giornata, nel muscolo avvengono contemporaneamente sintesi e demolizione di nuove proteine. Durante una seduta di allenamento contro resistenza, succede che la demolizione delle proteine prevale sulla sintesi ("atteggiamento catabolico" dell'organismo). Al termine della seduta, invece, se l'organismo dispone dei "mattoni elementari" necessari alla sintesi (vale a dire gli aminoacidi, derivanti dall'assunzione, digestione e assorbimento intestinale delle proteine), il bilancio fra sintesi e demolizione diviene a favore della sintesi di nuove proteine da parte del muscolo ("atteggiamento anabolico"). Come osservabile nel grafico, ottenuto sulla base dei dati ricavati da Chesley et al. (1992), MacDougall et al. (1995) e Phillips et al. (1997), questa inversione di tendenza non è immediata, ma diviene massima poco dopo il termine del training; in alcuni casi, quando la seduta è stata particolarmente dura, la sintesi proteica prevale sulla degradazione con un certo ritardo, quando gli ormoni anabolici prevalgono su quelli catabolici. La tendenza alla sintesi, poi, si protrae per diverse ore, anche se tende a decrescere nel tempo; essa è di circa la metà dopo 24 ore e di circa un terzo dopo 48 ore.



## Bibliografia

- Biolo G., Tipton K.D., Klein S., Wolfe R.R.: An abundant supply of amino acids enhances the metabolic effect of exercise on muscle protein. *American Journal of Physiology*: 273: E122-129, 1997.
- Boirie Y., Dangin M., Gachon P., Vasson M.P., Maubois J.L., Beaufrère B.: Slow and fast dietary proteins differently modulate postprandial protein accretion. *Proc Natl Acad Sci USA*: 94(26): 14930-14935, 1997.
- Chesley A., MacDougall J.D., Tarnopolsky M.A., Atkinson S.A., Smith K.: Changes in human muscle protein synthesis after resistance exercise. *Journal of Applied Physiology*, 73(4):1383-1388, 1992.
- Cribb P.J., Hayes A.: Effects of supplement timing and resistance on skeletal muscle hypertrophy. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(11): 1918-1925, 2006.
- Cribb P.J., Williams A.D., Hayes A., A creatine-protein-carbohydrate supplement enhances responses to resistance training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 39, no. 11, pp. 1960-1968, 2007.
- Dangin M., Boirie Y., Garcia-Rodenas C., Gachon P., Fauquant J., Callier P., Ballèvre O., Beaufrère B.: The digestion rate of protein is an independent regulation factor of postprandial protein retention. *Am J Physiol Endocrinol Metab.*: 280(2): E340-348, 2001.
- Esmarck B., Andersen J.L., Olsen S., Richter E.A., Mizuno M., Kjaer M.: Timing of postexercise protein intake is important for muscle hypertrophy with resistance training in elderly humans. *Journal of Physiology*: 15:301-311, 2001.
- Farnfield M.M., Trenerry C., Carey K.A., Cameron-Smith D.: Plasma amino acid response after ingestion of different whey protein fractions. *Int J Food Sci Nutr*: 8:1-11, 2008.
- Gibala M.J.: Protein metabolism and endurance exercise. *Sports Medicine*: 337: 337-340, 2007.
- Koopman R., Saris W.H.M., Wagenmakers A.J.M., van Loon L.J.C.: Nutritional intervention to promote post-exercise muscle protein synthesis. *Sports Medicine*, 37 (10): 895-906, 2007.
- Koopman R., Wagenmakers A.J., Manders R.J., Zorenc A.H., Senden J.M., Gorselink M., Keizer H.A., van Loon L.J.: Combined ingestion of protein and free leucine with carbohydrate increases postexercise muscle protein synthesis in vivo in male subjects. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 288(4): E645-653, 2008.
- Lacroix M., Bos C., Léonil J., Airinei G., Luengo C., Daré S., Benamouzig R., Fouillet H., Fauquant J., Tomé D., Gaudichon C.: Compared with casein or total milk protein, digestion of milk soluble proteins is too rapid to sustain the anabolic postprandial amino acid requirement. *American Journal of Clinical Nutrition*: 84(5): 1070-1079, 2006.
- Lemon P.W.R., Nagel F.: Effect of exercise on protein and amino acid metabolism. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 13: 141, 1981.
- Lemon P.W., Tarnopolsky M.A., MacDougall J.D., Atkinson S.A.: Protein requirements and muscle mass/strength changes during intensive training in novice bodybuilders. *J. Appl. Physiol.*, 73(2): 767-775, 1992.
- MacDougall J.D., Gibala M.J., Tarnopolsky M.A., MacDonald J.R., Interisano S.A., Yarasheski K.E.: The time course for elevated muscle protein synthesis following heavy resistance exercise. *Canadian Journal of Applied Physiology*: 20(4): 480-486, 1995.
- Marzatico F., Negro M.: Modulazione della massa magra: le proteine. Intervento al convegno di Terruggia (Alessandria) del 12 marzo 200.
- Phillips S.M.: Protein requirements and supplementation in strength sports. *Nutrition*, 20: 689-695, 2004.
- Phillips S.M., Tipton K.D., Aarsland A., Wolf S.E., Wolfe R.R.: Mixed muscle protein synthesis and breakdown after resistance exercise in humans. *American Journal of Physiology*: 273: E99-E107, 1997.
- Tarnopolsky M.A., Atkinson S.A., Mac Dougall J.D., Chelsey A., Phillips S., Schwarz H.P., Evaluation of protein requirements for trained strength athletes. *Journal of Applied Physiology*; vol. 73, pp. 1986-1995, 1992.
- Tipton K.D., Elliott T.A., Cree M.G., Wolf S.E., Sanford A.P., Wolfe R.R.: Ingestion of casein and whey proteins result in muscle anabolism after resistance exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*: 36(12): 2073-2081, 2004.
- Ziegenfuss T.N., Landis J.: Protein, 2008. Citato da Marzatico e Negro, 2009.

# PENSIERI DI UN ALLENATORE SUL SALTO CON L'ASTA FEMMINILE

SERGIO ZANON

La disciplina olimpica del salto con l'asta viene considerata dall'allenatore una specialità dell'atletica leggera nella quale il rapporto tra il saltatore e l'attrezzo che utilizza per superare un'asticella posta ad una determinata altezza, è così personalizzata da costituire un aspetto della moderna bionica.<sup>(1)</sup>

Il regolamento della competizione olimpica del salto con l'asta maschile e femminile consente al saltatore di utilizzare un attrezzo personale, che può essere di tipo diverso da salto a salto.

Da come è congegnato il regolamento olimpico di questa disciplina, il saltatore, per valicare un'asticella porta ad una determinata altezza utilizza l'energia elastica di un attrezzo in grado di accumularla e restituirla in tempi successivi molto ravvicinati.

Le mani del saltatore sono il vincolo che collega il suo corpo all'attrezzo ed attraverso il quale passa l'energia che il saltatore in un primo tempo trasmette all'asta, perché la accumuli (flessione) e successivamente la restituisca (raddrizzamento), per consentirgli di utilizzarla nel valicamento.

Le mani, cioè la presa del saltatore sull'asta costituiscono, dal punto di vista meccanico, il vincolo più delicato del sistema corpo del saltatore-asta e dal punto di vista fisiologico il requisito più ricercato nell'individuazione di soggetti con attitudine al salto con l'asta.

L'allenamento, perciò, ha del salto con l'asta questa idea: è una specialità dell'atletica leggera che utilizza un attrezzo elastico per eseguire un salto, cioè per valicare con il corpo un'asticella posta ad una determinata altezza, tra due supporti.

L'allenamento, di conseguenza, consisterà in una preparazione che essenzialmente perfezionerà gradualmente il saltatore nel suo impegno di dare energia all'asta (fletterla), affinché tale energia venga restituita (raddrizzamento) permettendo al saltatore di utilizzarla valicando l'asticella posta **sempre più in alto**.

Per l'allenatore i momenti di maggior attenzione nell'allenamento diventano così lo stacco, per la

trasmissione dell'energia all'asta ed il valicamento dell'asticella, per la captazione dell'energia che l'asta restituisce nel raddrizzamento dopo la flessione.

L'allenatore con in mente una tale concezione del salto con l'asta si è fatto anche un'idea di quali siano i requisiti per l'attribuzione ad un individuo della proprietà di essere ADATTO, cioè di avere attitudine al salto con l'asta: mani, braccia e spalle potenti; bacino e gambe leggeri; discreta velocità di corsa; nel gergo della disciplina il saltatore con l'asta viene definito un ginnasta che corre.

L'allenamento del salto con l'asta è stato concepito dall'allenatore come un progressivo miglioramento delle capacità del saltatore di trasmettere all'asta quantitativi sempre più elevati di energia, senza disperderli nel valicamento.

La chiave pratica di questo intendimento è stata la possibilità offerta al saltatore di migliorare la potenzialità della parte superiore del suo corpo e cioè delle mani, delle braccia e delle spalle, onde padroneggiare aste sempre più DURE.

Con l'apertura della specialità al sesso femminile l'allenatore si è trovato di fronte ad un grave interrogativo di carattere deontologico e cioè la giustificabilità dell'allenamento per il salto con l'asta femminile, con allenamento per il salto con l'asta maschile.

L'allenatore che ha coniato l'aforisma del saltatore con l'asta: UN GINNASTA CHE CORRE, ha subito notato, quando la disciplina è stata aperta alla partecipazione femminile lasciandone inalterato il regolamento della competizione, che tra i ginnasti maschi e le ginnaste femmine il regolamento delle competizioni è diversificato, perché il programma femminile non comprende la sbarra, gli anelli ed il cavallo con maniglie. Di conseguenza ha riconosciuto che l'aforisma deve essere completato, se attribuibile al saltatore con l'asta di sesso femminile, almeno con la specificazione che è UN PARTICOLARE GINNASTA che corre e per particolare, ovviamente, si intende una ginnasta. Le perplessità deontologiche dell'allenatore di







fronte alla guida ed alla conduzione dell'allenamento per il salto con l'asta femminile riguardano essenzialmente il motivo fondamentale che anima l'olimpismo moderno e cioè il perseguimento di un perfezionamento che non abbia mai termine, concretizzato nel motto CITIUS, ALTIUS, FORTIUS. (2)

Senza il perseguimento di questi obiettivi non avrebbe spazio, nella nostra società, l'olimpismo, come non avrebbe senso un allenamento senza una competizione.

L'allenamento, dunque, per l'allenatore è una costante ricerca del miglioramento, che nel salto con l'asta è molto per superare altezze dell'asticella sempre più elevate.

Per superare altezze sempre più elevate, nel salto con l'asta diventa ovvio prevedere l'utilizzazione di aste sempre più dure.

Ma per utilizzare aste più dure è necessario che il vincolo che unisce l'asta al corpo dell'atleta diventi sempre più saldo, cioè che le mani del saltatore riescano a stringere l'asta con sempre maggiore forza.

È questa l'esigenza fondamentale che occupa le preoccupazioni dell'allenatore del salto con l'asta e che si concretizza nella possibilità, per un saltatore, di utilizzare aste sempre più dure.

Ma l'allenatore sa che questa esigenza non può costituire il fine dell'allenamento se il saltatore è di sesso femminile, perché la muscolatura delle mani, delle braccia e delle spalle di un essere umano definito di sesso femminile presenta una ridottissima possibilità di essere atrofizzata, mancando del necessario numero di recettori dell'ormone testosterone.

Di fronte all'allenamento del salto con l'asta femminile allora l'allenatore è costretto ad operare una scelta che diversifica l'allenamento per il salto con l'asta necessariamente in maschile e femminile negli obiettivi che lo contraddistinguono e cioè:

- Per il salto con l'asta maschile ricercare l'utilizzazione di aste sempre più DURE;
- Per il salto con l'asta femminile ricercare l'utilizzazione dell'asta che consente il valicamento più redditizio.

Ne consegue che per il salto con l'asta maschile l'allenatore presterà la sua massima attenzione allo stacco; per il salto con l'asta femminile al valicamento.

(1) Dall'inglese BIONICS (Biological mechanics).

(2) Il motto delle Olimpiadi moderne, che ne indica il senso con l'ideologia del record.

# UN MOVIMENTO DA RIFORMARE IN QUATTRO MOSSE

CARLO VITTORI

Mi trovavo ancora a scrivere di atletica italiana, accantonando le critiche, che pure sarebbero giuste e sacrosante, e dando spazio alle proposte, reiterando quanto scrissi personalmente al Presidente Arese subito dopo i Mondiali di Berlino. Non sarei intervenuto sull'argomento se non fosse forte in me la convinzione che si farebbe il bene della disciplina se tutti vestissimo i panni dell'umiltà, disposti quindi ad accettare le ragioni e i contributi di altri e nutrendosi, ognuno, di un sentimento d'autentica passione per l'atletica.

do luogo, formando un gruppo di tecnici specialisti con un corso annuale residenziale da organizzare nella Scuola nazionale di Formia – per decenni, in passato, vero centro culturale per la disciplina atletica, e non solo per essa – con l'obiettivo di costruire in tre anni un gruppo di 100 tecnici retribuiti da distribuire nelle regioni secondo una nuova strategia educativa. Con tale impostazione si realizzerebbe un corretto programma di decentramento, preparando le forze nuove docenti ai Corsi regionali di primo livello, punto di forza per



È chiaro che le soluzioni, secondo il mio angolo di lettura, riguardano la componente tecnica della Federazione, intendendo per essa il complesso di scelte tese alla crescita culturale dei tecnici allenatori-educatori dopo un lungo ventennio di oscurantismo, che nella dialettica e nell'informazione ha privilegiato più aridità della teoria che la filosofia della pratica. In tale ambito, sarebbe necessario muoversi su più fronti e su vari piani di confronto. In primo luogo, separando i due campi di attività, quello affrontato dagli attuali tecnici responsabili di settore e riguardante atti e fatti correnti, e l'altro, volto ad attivare un gruppo di tecnici provvisti di consolidate capacità professionali e quindi in condizione di realizzare il "nuovo", considerato che sino ad ora di novità non v'è traccia. In secon-

rilanciare la nuova strategia educativa, basata sulla valorizzazione degli educandi piuttosto che sulla soddisfazione egoistica dei tecnici e dei dirigenti. Logica conseguenza, di tale atteggiamento, sarebbe rivedere i contenuti di questi corsi in stretto accordo con gli organismi territoriali. In terzo luogo, rivedendo la formula del campionato di società, abbandonando i confronti tra squadre, che sviliscono l'atletica di qualità, che è esaltazione dell'individualità, sostituendoli con campionati di specialità. Infine, aggiornando il rapporto con i gruppi sportivi militari, determinanti in un ruolo che è di natura pubblica, e agendo nei loro confronti come organismo tecnico. Tutto ciò, sempre che la premessa sia condivisa, e che venga dato spazio al confronto.

## LA MARCIA ATLETICA DEL FRIULI VENEZIA GIULIA IN ITALIA E NEL MONDO (1888-2008)

Uno degli aspetti più affascinanti dello sport è l'universalità dei suoi personaggi. Gli atleti che hanno scritto la storia di ogni disciplina sono eroi senza confini di nazionalità, ideologie e culture. Sono familiari ad ogni popolo, ammirati e onorati ovunque. Ma al tempo stesso, ciascuno di essi è il testimone della propria terra, il rappresentante di una tradizione ben definita, radicata nella nazione, nella regione e nel paese dove è nato.

Questo apporto di tradizioni diverse alimenta lo sport come gli affluenti alimentano un grande lago in cui tutti ci specchiamo.

Ecco ciò che rende particolarmente preziosa l'opera di ricerca e di ricostruzione storica realizzata dal prof. Silvio Dorigo sulla marcia sportiva del Friuli Venezia Giulia in Italia e nel mondo dal 1888 al 2008.

Conservare la memoria degli atleti, dei dirigenti e dei tecnici che hanno tracciato il solco e seminato l'amore della marcia in un luogo significa appunto mantenere vive le sorgenti che garantiscono la crescita e il futuro di questa nobile specialità dell'atletica nel mondo intero.

**Francesco Arese**



*Edizioni "Il Murice" - pp. 249 - Euro 20*

A questa significativa presentazione, se ne aggiungono altre con firme di grande prestigio che hanno contribuito a fare la storia della marcia italiana come Maurizio e Sandro Damilano, Vittorio Visini. Quello di Silvio Dorigo è stato un lavoro molto impegnativo, qualificato e voluminoso che si traduce in una pubblicazione di 250 pagine e merita tutta la riconoscenza all'autore per aver assicurato al mondo dell'atletica e della marcia in particolare, una preziosa testimonianza di una disciplina che da sempre riserva le massime soddisfazioni per i colori azzurri a livello mondiale.

Per info: SILVIO DORIGO - VIA QUERCE, 18 - 34135 TRIESTE



# LA MOBILITÀ ARTICOLARE

SIMONE DIAMANTINI

Spesso sottovalutata, la Mobilità Articolare, o flessibilità, intesa come la capacità di un individuo di eseguire movimenti di grande ampiezza, determinati dallo stato di elasticità dei muscoli, dei legamenti, delle articolazioni e dei tendini, tutela l'atleta da eventuali infortuni. A garantirne l'efficacia è lo stretching, esercizi di allungamento muscolare che hanno lo scopo di migliorare il rendimento della prestazione sportiva.

Nel calcio si pratica poco stretching, diversamente da quanto avviene in altri sport. Questa pratica ridotta, correlata ai bruschi movimenti di gioco, rende il calciatore più vulnerabile ai traumi muscolo-tendinei, ed influisce negativamente su alcune qualità atletiche.

## ■ DOVE

Le condizioni ambientali, come la variazione di temperatura del luogo in cui si agisce (campo, palestra, ambiente riscaldato, freddo...) influenzano in maniera sensibile la mobilità articolare. È quindi importante valutare bene dove eseguiamo determinati esercizi. Se in palestra, al caldo, sono necessari pochi minuti di riscaldamento, su un campo di calcio, magari d'Inverno, avrò sicuramente bisogno di più tempo per ottenere un adeguato aumento globale della temperatura corporea al fine di una più sicura esecuzione di tutti gli esercizi.

Cerchiamo poi di sfruttare al meglio tutte le strutture a nostra disposizione: muretti di recinzione, panchine, pali della porta, gradoni delle tribune, si prestano facilmente per ottimizzare l'esecuzione di diversi esercizi.

## ■ COME

Esistono diverse tecniche per lo sviluppo della mobilità articolare. Tra queste le più utilizzate sono lo



STRETCHING e il PNF Passivo.

Con lo STRETCHING, tecnica tradizionale di allungamento passivo, si mantiene il muscolo che si desidera allungare in uno stato di stiramento prolungato. Cercando di mantenere rilassato il medesimo muscolo, si può così aumentare la sua lunghezza.

Come si esegue: - assumere la posizione dell'esercizio desiderato

- Raggiungere lentamente la massima escursione possibile,

fino a quando si sente tensione e non dolore

- Mantenere la posizione per un tempo che da un minimo di 6"-7" ad un massimo di 20"-30"
- Ritornare nella posizione di partenza molto lentamente.

Con la tecnica PNF (facilitazioni propriocettive neuromuscolari) si può ottenere un ulteriore allungamento del muscolo, rispetto alla tecnica tradizionale, in quanto contraendo il muscolo che si sta allungando, si riesce ad ottenere un maggior rilassamento del muscolo stesso. È però necessaria la presenza di un partner.

Come si esegue: - a coppie: (A) si allunga e (B) è partner

- (A) assume la posizione dell'esercizio desiderato
- (B) esercita una spinta sul muscolo in allungamento di (A), e la mantiene per 6"-7"
- (A) contrae il muscolo che (B) sta allungando, cercando di opporsi, di contrastare la spinta di (B), ma (B) non gli permette alcun movimento.
- (A) si rilassa nuovamente mentre (B) con una nuova spinta cerca un ulteriore allungamento del muscolo di (A)

## ■ QUANDO

Il periodo che va dall'Infanzia alla Pubertà è quello in cui la Mobilità Articolare registra la sua fase di sviluppo maggiormente sensibile. Si dice che "età d'oro" della flessibilità è il periodo che va da



0 a 12-14 anni. Questo ampio margine è anche legato alle caratteristiche delle diverse articolazioni e ai diversi gruppi muscolari interessati. È importante sapere che spesso l'incremento della forza è causa della diminuzione della flessibilità. Per questo è importante affiancare a tutte le metodiche di allenamento una pratica costante di esercitazioni per il mantenimento di una buona mobilità articolare. 3 sedute settimanali di 15'-20' permettono all'atleta di mantenere e aumentare la sua flessibilità. Per non interferire troppo con gli altri momenti di lavoro, una volta ricevute le istruzioni del caso, l'atleta può effettuare da solo queste "speciali" sedute di allenamento. L'esecuzione di questi esercizi dopo le sedute di allenamento intenso, aiutano ad evitare affaticamento e dolori muscolari il giorno seguente. In questo caso, l'effetto dell'allungamento è analogo a quello di un leggero massaggio.

### ■ PERCHÉ

Una adeguata mobilità articolare produce indubbi e positivi vantaggi:

Permette una qualità dei movimenti migliore, influenzando la coordinazione dei gesti da eseguire. Favorisce l'apprendimento di nuove abilità motorie (per es. la rovesciata).

Ha una azione preventiva sugli stiramenti e sugli strappi muscolari, inibendo i vari riflessi protettivi muscolo tendinei.

Permette una esecuzione dei movimenti più fluida, con un risparmio energetico nell'effettuazione dei vari gesti e di conseguenza riduce l'affaticamento.

Contribuisce all'esecuzione di movimenti veloci, perché permette alla forza che viene applicata durante il gesto di esprimersi meglio.

### Bibliografia

- Graziano Amigoni; *Manuale di stretching posturale*; Casa Editrice Stefanoni
- Bob Anderson, *Lo Stretching*, Mediterranee
- Fabrizio Simone; *Stretching*; Erika Editrice
- Souchart Emanuel; *Posture Mezières*; Marrapese Edizioni
- Philippe Emanuel Souchart; *Basi del Metodo di rieducazione Posturale*; Marrapese Edizioni
- Clarkson Hazel & Gilewich Gail; *Valutazione cinesiologiche. Esame della mobilità articolare e della forza muscolare*. Edi Ermes

## FATTORI CHE INFLUENZANO IL GRADO DI MOBILITÀ ARTICOLARE

- **Allungamento dei muscoli e dei tendini antagonisti:** sono quelli che si contrappongono al movimento, limitandolo. Una loro maggiore possibilità di allungamento permette di eseguire movimenti più ampi con minor possibilità di infortunio.
- **Conformazione delle varie articolazioni:** queste ultime si differenziano tra di loro per la propria struttura, per la loro composizione: è questa che determina i gradi di libertà, ossia le possibilità di movimento dell'articolazione stessa. L'articolazione della spalla (scapolo-omeroale) possiede il maggior numero di gradi di libertà.
- **Lassità capsulare delle articolazioni:** la capsula articolare è la "scatola" che contiene l'articolazione. Maggiori sono le possibilità di movimento all'interno di questa scatola, e maggiori sono i gradi di mobilità articolare.
- **Coordinazione tra i muscoli agonisti e antagonisti:** la capacità di rilassare e allungare il muscolo antagonista (quello che svolge l'azione opposta al movimento) contemporaneamente alla contrazione del muscolo agonista (quello che determina il movimento) permette di ottenere movimenti più ampi.
- **Inibizione dei riflessi muscolo tendinei e inibizione del Sistema Nervoso Centrale:** la collaborazione tra i muscoli agonisti e antagonisti è regolata dall'intervento di alcuni particolari sistemi (fusi neuro-muscolari e corpuscoli del Golgi). L'inibizione di questi consente un maggiore rilasciamento e di conseguenza un maggiore allungamento.
- **Età:** con il passare degli anni, il muscolo modifica la sua struttura, e riduce la sua possibilità di allungarsi, soprattutto se non viene mai stimolato all'estensibilità.
- **La Temperatura:** le influenze ambientali, come la temperatura esterna, ma anche la temperatura corporea, che varia nell'arco della giornata, e che può essere influenzata dall'attività motoria, influenzano in maniera sensibile l'attività articolare.
- **Condizioni del muscolo:** il livello di affaticamento del muscolo, come per esempio la presenza di acido lattico, influenza in maniera negativa il grado di mobilità articolare.
- **Aspetti psicologici:** le condizioni emotive dell'individuo (stress, eccitazione,...) possono modificare le possibilità di movimento del soggetto.
- **Trofismo dei muscoli agonisti:** l'incremento della forza causa spesso la diminuzione della flessibilità: abbinare sempre esercitazioni di allungamento all'allenamento della forza.

# COSÌ SALTA RICCARDO CECOLIN

MARIO GASPARETTO  
TECNICO DI CECOLIN

Domenica 5 luglio 2009. Pordenone. Nel corso dei Campionati di Società di atletica leggera, Riccardo Cecolin, 21enne udinese "fagiolo" di Ingegneria elettronica e saltatore in alto, supera per la prima volta nella sua carriera la quota di 2,25. Nella sintetica foto-sequenza riportata in questa pagina è possibile, nonostante la bassa qualità delle immagini, apprezzare alcuni elementi del suo gesto tecnico, mentre l'intero filmato del salto è disponibile sul sito [www.youjump.eu](http://www.youjump.eu).

■ **Rincorsa.** Cecolin usa provvisoriamente una rincorsa ridotta, di 7 passi più un preavvio libero. Analizzandone il finale, il sinistro del terz'ultimo



appoggio risulta corretto secondo la teoria che lo vuole sull'avampiede e con il tallone basso per un'azione quasi rullata, mentre il destro penultimo appare oltremodo calciato verso l'avanti, con un eccessivo anticipo di tallone che non favorisce un ideale scorrimento delle anche. Sempre rimanendo al penultimo appoggio si può notare un marcato caricamento dell'arto destro e il conseguente abbassamento del centro di gravità, tipico in un atleta in grado di esprimere, per l'età, livelli di potenza più che discreti. Indicativi, al proposito, sono i 3,34 metri di lungo da fermo e i 20,25 metri di quintuplo alternato con 5 passi di rincorsa raggiunti da Riccardo; ma anche il balzo sull'ostacolo di 1 metro di altezza, superato ad arti tesi durante il riscaldamento che ha preceduto la gara.

■ **Braccia.** Cecolin usa le braccia in modo asincrono, con la naturale alternanza degli arti superiori che viene mantenuta durante il penultimo passo così che quando il piede destro tocca la pedana il braccio sinistro è avanti e quello destro dietro. Nell'ultimo passo il braccio sinistro si muove naturalmente all'indietro, con il braccio destro mantenuto all'indietro (cfr. J. Despina: *The Fosbury flop technique*). Da questa posizione entrambe le braccia vengono oscillate verso l'avanti, per poi essere portate subito lungo il corpo, secondo il

concetto anglosassone di "flop down" che valse alla struttura originale del salto di Dick Fosbury l'attributo di flop.

■ **Stacco e valicamento.** Il punto di stacco è sulla perpendicolare al ritto destro e, secondo stime attendibili, a 120/122 centimetri dalla linea dei ritti. L'angolo formato dall'asse longitudinale del piede con il piano delimitato dai ritti e dall'asticella appare corretto e pertanto il piede, seppur estroflesso, presenta limitati rischi di iperpronazione. Una buona inclinazione antero-posteriore permette un'estensione completa dell'arto di stacco (ovvero della caviglia, del ginocchio e dell'anca) e quindi una buona verticalizzazione (la spalla sinistra si trova ancora sulla perpendicolare del piede di stacco dopo che questo ha già abbondantemente lasciato il suolo). La *stiffness* nella fase di trasformazione del salto accusa invece l'impatto sul tallone destro, con ripercussioni non tanto sull'angolo di volo bensì sugli anticipi, con la conseguenza che mentre le immagini danno l'impressione che l'atleta si infili correttamente in un "tubo" ideale che lo farà sfilare sopra l'asticella, nella realtà l'atteggiamento "lungo" e un momento angolare inadeguato portano i talloni ad incocciare nell'asticella stessa, senza però, nell'occasione, pregiudicare l'esito del salto.









# 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 carattere e con un massimo di 15 citazioni bibliografiche.

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

## ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

### Istruzioni di carattere generali

Ogni manoscritto dovrà essere corredato 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 esauritivo 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 solo 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. Eccesso 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 Elsevier (ed). New York, 1972, p 65

#### Capitolo di libro:

Zancetti A, Baccelli G, Guazzi M, Mancini 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  
36 ANNI L'UNICA  
RIVISTA COMPLETAMENTE  
TECNICA AL SERVIZIO  
DELL'AGGIORNAMENTO  
SPORTIVO PRESENTE  
IN TUTTE LE REGIONI  
D'ITALIA**

**METODOLOGIA DELL'ALLENAMENTO  
TECNICA E DIDATTICA SPORTIVA  
ASPETTI BIOMECCANICI E FISIOLGICI DELLA PREPARAZIONE  
RECENSIONI  
CONFERENZE  
CONVEGNI 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 ANZICHÉ 27 Euro.**

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

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

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