

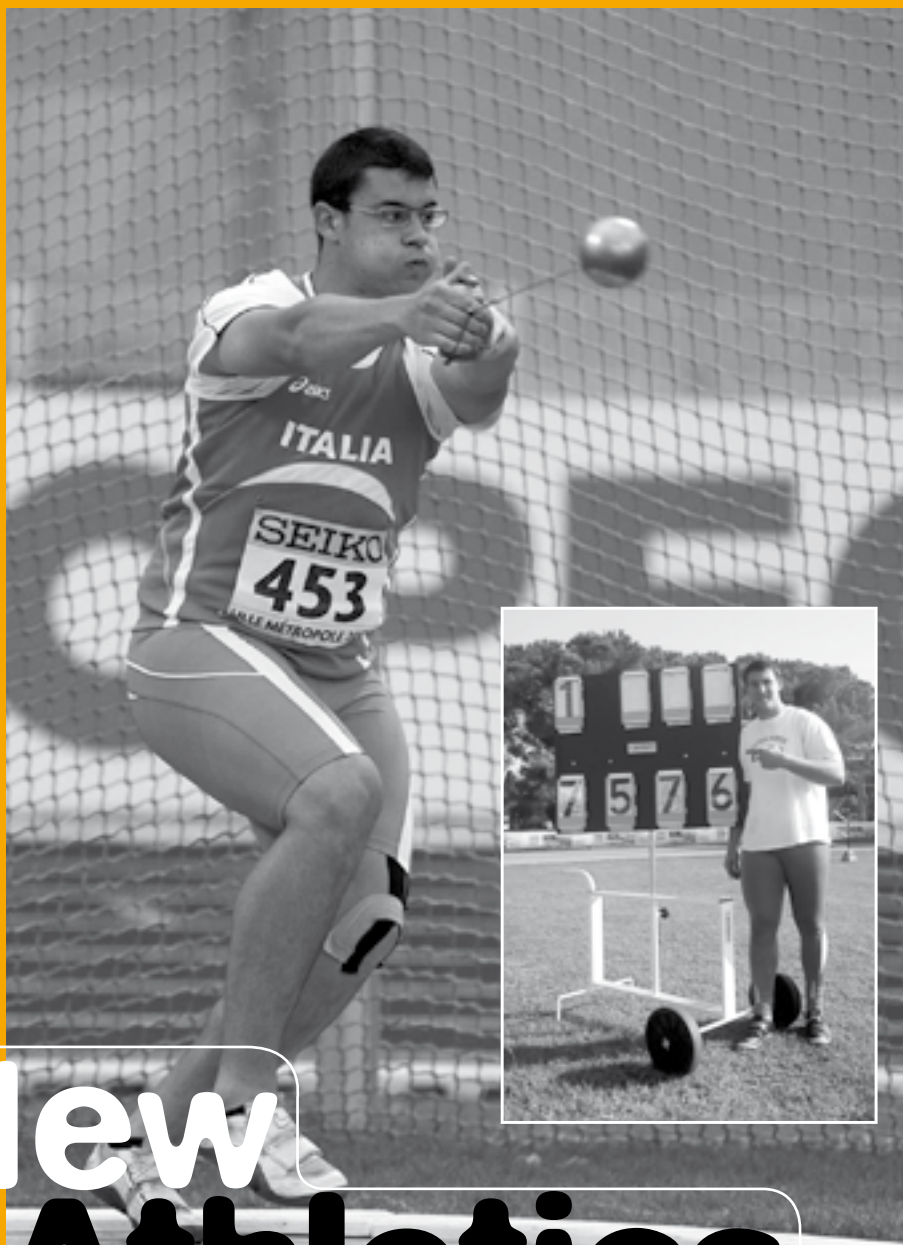
Nuova Atletica

Ricerca in Scienze dello Sport

ISSN 1828-1354

231

Reg. Trib. Udine n. 327 del 26.1. 1974 - Poste Italiane s.p.a. - Spedizione in Abbonamento Postale - 70% - DCB Udine



New Athletics

Research in Sport Sciences

PERIODICO BIMESTRALE - ANNO XXXIX - N. 231 NOVEMBRE/DICEMBRE 2011

rivista specializzata bimestrale dal friuli

ECCO I SERVIZI OFFERTI DAL CENTRO STUDI DELLA NUOVA ATLETICA DAL FRIULI, DA
39 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. A.A.V.V., 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 XXXIX - N. 231
Novembre - Dicembre 2011

"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
abbonamento 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

ATTREZZI AUSILIARI PER IL LANCIO DEL DISCO
di Francesco Angius

9

INSEGNARE LA LENTEZZA
di Fulvio Maleville

13

**LATTATO EMATICO E POTENZA LATTACIDA
NELLE GARE DI SPRINT**
di Enrico Arcelli, Giampiero Alberti, Ivan Ferraresi,
Fabio Forzani

18

PROJECT MANAGEMENT & SPORT
di Giorgio Pensa

19

**ANALISI E CONFRONTO DEGLI ULTIMI
3 APPOGGI TRA SALTATORI IN ALTO**
di Giuliano Corradi

24

CURRICULUM DI MARCO BORTOLATO

29

**L'ALLENAMENTO DELLA FORZA VERSUS
I PROTOCOLLI DI TRAINING TRADIZIONALI
NEI SOGGETTI SENIOR DI GENERE FEMMINILE**
di Sannicardo I., Cofano G., De Pascalis S., Piccinno A.,
Rosa A.R.

Foto di copertina: Il martellista friulano Marco Bortolato (pupillo dell'olimpionico Mario Vecchiato), campione e primatista italiano Allievi e 5° al mondo nel 2011 con 75,76m.

Pubblicazione realizzata con il sostegno della



FONDAZIONE
CRUP



Se i numeri valgono **QUALCOSA!**

- ✓ **39** gli anni di pubblicazioni bimestrali
(dal Febbraio 1973)
- ✓ **231** numeri pubblicati
- ✓ **1550** 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

ATTREZZI AUSILIARI PER IL LANCIO DEL DISCO

FRANCESCO ANGIUS
COLLABORATORE FIDAL SETTORE LANCI



La specialità del lancio del disco è fortemente caratterizzata dalla particolare forma dell'attrezzo e dalle difficoltà che la presa e la gestione di un tale oggetto comporta nell'atleta, anche di alto livello. Tale difficoltà influisce molto sulla tecnica e sulla ricerca della massima velocità di uscita dell'attrezzo. Da ciò scaturisce che nello sviluppo delle qualità specifiche della disciplina (quali la forza esplosiva e speciale) è necessario tener conto di questa problematica.

In quest'ottica vogliamo analizzare 4 attrezzi che riteniamo importanti per lo sviluppo della forza specifica del gesto:

- il manubrio
- la sbarra
- la palla anatomica
- la sfera

Sono attrezzi che hanno un'impugnatura meno problematica rispetto all'attrezzo di gara e permettono pertanto una maggiore facilità di concentrazione sulla dinamica degli arti inferiori e del braccio lan-

ciante, che sono gli elementi fondamentali della riuscita tecnica.

L'argomentazione su questi attrezzi però terrà in debito conto, anzi valuteremo e ci soffermeremo, sull'impugnatura cui i vari attrezzi costringono l'atleta e le conseguenze che questa determina dal punto di vista muscolare, motorio e biomeccanico.

■ IL MANUBRIO

È un attrezzo di facile reperibilità e uso.

Permette una presa centrale con il baricentro che staziona nel palmo della mano.

L'impugnatura è avvolgente con le dita che stringono il fusto centrale e le due estremità più voluminose. Si trova pertanto in perfetto e simmetrico equilibrio nella mano.

È un attrezzo facile da lanciare che permette una grossa concentrazione del lavoro sulla motricità complessiva del sistema, perché è stabile in mano e facilmente gestibile.



Ha però alcuni inconvenienti che derivano da questa facile impugnatura.

La ricerca di accelerazione può portare a cercare di tirare maggiormente l'attrezzo verso di sé riducendo e accorciando il braccio di leva e rischiando di anticipare l'azione del braccio lanciaante, compromettendo quindi la catena cinetica.

Il tipo d'impugnatura tende a sollecitare uno stato di notevole tensione a livello del braccio lanciaante e questo può comportare 2 rischi:

- 1) una traiettoria del braccio lanciaante più bassa rispetto a quella del disco con un angolo di uscita diverso
- 2) una diminuzione del ritardo del braccio lanciaante sul tronco con un prestiramento non ottimale del muscolo pettorale.

■ LA SBARRA

È un attrezzo che non si trova in commercio e che deve essere costruito ad hoc.

È poco utilizzata in Italia e ciò come vedremo è un vero peccato.

Le sbarre da lanciare devono essere lunghe da 30 a 40 cm.

È un attrezzo notevole che presenta molti vantaggi. Innanzi tutto la sua impugnatura è situata all'estremo, a uno dei 2 lati.

Il baricentro dell'oggetto pertanto rimane fuori dell'appoggio della mano e tende a portare la sbarra verso il basso in posizione statica.

Nel momento del girare e del lancio l'attrezzo tende ad avere una forte componente centrifuga che non può essere contrastata tirando il braccio.

L'aumento della velocità rotazionale riproduce moltissimo la dinamica dell'attrezzo di gara, incrementando l'aspetto del ritardo dell'attrezzo sull'asse dei piedi e del bacino e aumentando di molto il braccio di leva. Quest'ultimo aspetto può portare a un incremento notevole della velocità periferica della sbarra nettamente superiore a quella di un disco di peso corrispondente.

La tipologia dell'impugnatura crea molta meno tensione rispetto al manubrio a livello del braccio lanciaante.

■ PALLA ANATOMICA

Si va sempre più affermando in questi ultimi tempi.

Ha un'impugnatura spostata verso l'esterno con una presa anatomica che aderisce perfettamente alla mano dell'atleta.



L'attrezzo permane pertanto quasi tutto allo esterno con il baricentro anch'esso fuori dall'appoggio. È un attrezzo notevole per le possibilità che offre e per la facilità di uso.

La sua impugnatura è simile a quella del disco e l'unica differenza è dovuta alla mancanza di distensione delle falangi.

È un attrezzo che pertanto riproduce perfettamente la dinamica e l'impegno muscolare del disco vero e proprio.

A differenza del disco però può essere usata non solo lanciando sul terreno in erba all'aperto, ma anche contro un muro e in palestra lanciandola contro una parete.

Non necessita neppure dell'uso di una gabbia.

Se lanciata all'aria aperta può essere un ottimo sostituto del disco nelle giornate di pioggia quando si vuole lanciare outdoor.

Permette per queste caratteristiche un numero molto elevato di ripetizioni e uno sviluppo anche segmentario (tronco e braccio lanciante escludendo gli arti inferiori) della forza speciale, specifica ed esplosiva.

È un attrezzo fondamentale per lo sviluppo e la precisazione di alcuni aspetti tecnici per le caratteristiche di ripetitività del gesto prima viste.

La palla anatomica dovrebbe ottenere una maggiore attenzione da parte di tutti i tecnici di lanci.

■ LA SFERA

È un attrezzo strano che tende per la sua forma a sfuggire da ogni lato. Non può essere stretto, ma deve essere avvolto con una flessione palmare del polso.

Non si creano pertanto grosse tensioni nel braccio lanciante che rimane sufficientemente "morbido" e sciolto.

L'impugnatura garantisce sicurezza di tenuta e la possibilità di "ritardo" del braccio lanciante sul resto del sistema.

È facilmente utilizzabile, si trova normalmente in tutti i campi e se la superficie è ricoperta di gomma può essere lanciata anche in palestra.

I pesi consigliati

La distinzione deve essere netta tra maschi e femmine.

Per gli uomini della categoria assoluta:

sbarra: kg 1,5 / kg 2,5 / kg 3 / kg 4

manubrio: kg 3/ kg 4 /kg 5

palla anatomica: kg 1,5 / kg 2,5 / kg 3

sfera: kg 3 / kg 4

Per le donne:

manubrio: kg 2 / kg 3

sbarra: kg 1,5 / kg 2 / kg 2,5

palla anatomica: kg 2 / kg 3

sfera: kg 2

Già una veloce analisi dei pesi fa capire come per le ragazze si abbiano problemi per trovare formati inferiori al peso dell'attrezzo di gara.

Per gli uomini invece la soluzione dei formati di peso è ottimale e funzionale.

L'irrisorio peso dell'attrezzo di gara femminile rende impossibile lo sviluppo della forza speciale in direzione dell'incremento della velocità specifica con tali attrezzi e quindi necessita la ricerca di un completamento con attrezzi di gara kg 0,9 / kg 0,8 / kg 0,75, che rimane come unica risorsa e riduce però la varietà e le possibilità allenanti.

■ CONCLUSIONE

Questo excursus vuole stimolare la curiosità dei tecnici verso nuovi attrezzi che possano:

- a) rendere l'allenamento più vario
- b) migliorare la sensibilità motoria
- c) ricondizionare mentalmente la tecnica
- d) costringere il muscolo a lavorare e ad adattarsi a stimoli diversi

Starosta nei suoi lavori consiglia di variare il più possibile (per i discoboli) il tipo di attrezzo, l'impugnatura e il peso per differire il più possibile l'adattamento nervoso e lo stereotipo motorio, quindi accrescere ulteriormente le capacità motorie e mentali dell'atleta.

"Massima discontinuità, minima esclusione" (Mario Gori)

angiusf@libero.it





INSEGNARE LA LENTEZZA

Andare piano è molto più difficoltoso che agire velocemente

FULVIO MALEVILLE

Quando si lavora sull' appropriazione gestuale è importante calmierare le velocità esecutive delle azioni analitiche e globali al fine di far percepire agli atleti le posizioni di equilibrio e la decontrazione. Vi sono poi tanti altri motivi per chiedere ai nostri atleti di dimostrarci in quale misura si sono impossessati della capacità di adeguare le estrinsecazioni neuromuscolari all'ampiezza e posizionamento degli arti durante il movimento.

Per rendersi conto di quale sia il livello di appropriazione gestuale è semplicissimo, basta chiedere ai nostri atleti di **andare più piano**. Così facendo presto ci accorgiamo di risultare esigenti, perché ad una velocità ridotta si amplificano le difficoltà a riprodurre il gesto e ciò avviene anche quando pretendiamo che l'azione sia espressa in uno spazio più contenuto.

Il principio che supporta questa condizione è fortemente legato alle capacità di equilibrio e alla fine appropriazione della gestualità nelle sue espressioni neuromuscolari. Chiunque manchi di questi presupposti troverà arduo portare a termine il compito assegnato enunciando immediatamente i propri limiti. Perché al ridursi degli spazi o all'ampliarsi del tempo esecutivo con i quali si svolge l'esercitazione andranno anche a moltiplicarsi le difficoltà realizzative del gesto e l'atleta enuncerà le sue incapacità. Tale condizione appare importante perché consente al tecnico d'individuare prima ed intervenire successivamente per correggere errori e carenze.

Non è passato molto tempo da quando ho percepito l'importanza di tutto questo. Mi era capitato d'intervenire chiedendo agli atleti di ridurre la velocità d'esecuzione perché non riuscivano a staccare o concludere un salto, ma non avevo ancora messo

a fuoco le potenzialità di un lavoro che solo successivamente ho inserito tra i metodi didattici che mi consentono d'insegnare in modo migliorativo. Così è sorta l'idea di allargare la visuale delle attività multilaterali alle **"esercitazioni rallentate"**, una specie di percorso **"bradipo"** che consenta di valutare le espressioni tecniche dei ragazzi e facilitare l'appropriazione di aspetti che spesso vengono richiesti agli atleti senza mai insegnare loro come si ottengono. Un esempio è la **decontrazione**: sovente chiediamo ai nostri atleti di agire in scioltezza, soprattutto durante l'impegno massimale, evitando però di fornire loro le coordinate per appropriarsene. Devo ammettere che, all'inizio di questo percorso d'esperienze, l'ipotesi di agire in direzione opposta a quella di una ricerca della massima potenza nel gesto mi aveva posto delle perplessità. È caduta ogni reticenza quando ho potuto verificare questa pratica in campo con i ragazzi, prospettando loro esercitazioni tanto ordinarie, forse banali, che molti non sono riusciti portarle termine ed hanno enunciato enormi difficoltà nel rappresentare il gesto in forme più contenute o rallentate. Nonostante queste problematiche il lavoro ha ottenuto un positivo impatto sui giovani e oggi posso affermare che questa proposta consente di conseguire i seguenti risultati:

- **PERMETTE DI MIRARE AD UN PRECISO OBIETTIVO** – Durante le azioni rallentate è possibile richiedere il controllo di un segmento corporeo oppure di un solo elemento coinvolto nel movimento;
- **INCORAGGIA IL SOGGETTO A REALIZZARE L'AZIONE PROPOSTA** – Dover portare a termine un obiettivo apparentemente facile stimola i ragazzi a riprovare l'azione quando sbagliano e questo avviene quasi sempre senza alcuna sollecitazione da parte dell'insegnante;
- **ALTA APPROPRIAZIONE PROPRIOCETTIVA** – La bassa intensità esecutiva viene realizzata con il minimo sforzo, quindi senza un ampio coinvolgimento di altri gruppi muscolari. Tale condizione consente un riconoscimento delle afferenze propriocettive perché i segnali recepitati non subiscono interferenze, si può quindi prospettare una maggior appropriazione;

- **STIMOLANTE RIPETITIVITÀ GESTUALE** – La teorica facilità esecutiva accompagnata da basse sollecitazioni autorizza il tecnico ad effettuare un'elevata ripetitività gestuale. Tale fattore può essere sfruttato per consolidare la tecnica con apprendimenti maggiormente mirati. I ragazzi tra l'altro reagiscono bene alla replica del gesto, in particolar modo quando vengono utilizzati riferimenti mobili come ad esempio conetti ed hs over, perché il continuo spostamento in ampiezza dei riferimenti crea nuove e diverse situazioni e gli atleti si sottopongono più volentieri a questo tipo di molteplicità gestuale.
- **MINORI TRAUMI** – Abbassando la qualità delle tensioni si allontanano corrispondentemente gli effetti traumatologici di azioni che nell'atletica di solito sono caratterizzate da elevati carichi di punta. Essendo le tensioni in questo contesto invece di bassa intensità la possibilità di traumatizzare le strutture appare assai remota;
- **MIGLIOR CONCENTRAZIONE** – Questo lavoro, molto progressivo e di teorica facile applicazione, porta i ragazzi a concentrarsi ripetutamente e quindi ad allenare le loro capacità di attenzione e applicazione. In questo modo si ottiene anche una maggior archiviazione dei segnali e quindi un apprendimento più evoluto.
- **MAGGIOR AUTOSTIMA** – I ragazzi trovano questo tipo di proposta adeguata alle loro possibilità, quindi alla loro portata. Quando non riescono a realizzare l'azione vogliono spontaneamente ripeterla per dimostrare che sarebbero stati capaci di realizzare un obiettivo apparentemente facile e alla loro portata. Tutto ciò accresce la percezione positiva della propria persona predisponendo il soggetto a spingersi ed osare oltre quanto fino allora ottenuto. Questo rafforza l'autostima.

■ **LA PRATICA** – Facciamo ora alcuni esempi di **multilateralità rallentata** affinché sia possibile visualizzare l'utilizzo pratico di questo metodo di operare. Partiamo innanzitutto con il dire che nel fare "Nuove proposte motorie" dobbiamo sempre preoccuparci di far rappresentare ai ragazzi il gesto da eseguire. Un ripasso "a secco" di quanto si dovrà realizzare aiuterà l'avvicinamento all'espressione globale, che deve avvenire con una gradualità e accompagnata da richieste che godono di progressive complicanze. Si ottiene questo:

- ◆ *Chiedendo di controllare un elemento alla volta;*
- ◆ *Facendo eseguire l'azione ad una velocità riportata al livello d'apprendimento dei soggetti coinvolti;*
- ◆ *Effettuando esercitazioni di un'ampiezza esecutiva gradualmente maggiore.*

■ **CHIEDERE UN ELEMENTO ALLA VOLTA** – Le azioni sono composte da molti gesti che insieme vanno a costruire l'azione: è compito dell'allenatore cogliere l'aspetto rappresentativo più importante e focalizzare l'attenzione dei ragazzi verso questo elemento. Ammesso che i soggetti sappiano eseguire l'azione globale (ad esempio un passo saltellato) si daranno istruzioni per:

- ◆ *Realizzare l'azione con fluidità e a bassa intensità (Lentamente) ponendo l'accento verso un aspetto generale come ad esempio l'avanzamento o la verticalizzazione;*

- ◆ *Far eseguire nuovamente l'esercitazione pretendendo di focalizzare l'attenzione verso un solo elemento tecnico, ad esempio l'appoggio di tacco-punta, l'estensione completa dell'arto, l'oscillazione delle braccia ... in modo che i ragazzi abbiano a concentrarsi su questo fattore.*

In una fase successiva sarà possibile aggiungere altre richieste. Le complicanze prevedono una base esecutiva e dovranno essere abbinate solo agli elementi realizzati compiutamente precedentemente. Operando con queste attenzioni si ottiene un'archiviazione in memoria più efficace delle esperienze e l'atleta ha l'occasione per mettere a fuoco i punti nevralgici dell'azione. Questo è dovuto alla sedimentazione nella memoria lunga di segnali archiviali che portano con sé alcuni elementi comuni, facilmente riconoscibili perché appartenenti ad una successione di eventi vicini tra loro, cioè rapportati ad alcune specificità. La ripetitività di segnali farà il resto. Modalità esecutive simili, caratterizzate da velocità progressivamente più accentuate farà sì che i segnali non vengano eliminati ma siano recepiti e depositati permanentemente nella memoria a lungo termine (MLT) permettendo così successivamente di attingere ad una più ampia gamma d'esperienze. Il processo è quindi semplice e consiste nel:

1. Far effettuare un esercizio base;
2. Chiedere un controllo differenziato;
3. Abbinare ed aggiungere altri controlli;

4. Eseguire l'azione a velocità prima ridotte e poi sempre maggiori.

■ **UNA VELOCITÀ D'ESECUZIONE BASSA E RAPPORTATA AL LIVELLO D'APPRENDIMENTO DEI SOGGETTI**

– L'importante è partire sempre con movimenti di bassa intensità e facilmente eseguibili, solo successivamente si chiederà di svolgerli in modo leggermente più dinamico aumentandone la velocità esecutiva. Quando i soggetti non controllano l'azione è necessario fare il percorso inverso, cioè ridurre progressivamente la celerità fino a trovare il livello esecutivo al quale i ragazzi sanno controllare il gesto.

Per sedimentare le acquisizioni è sempre necessario ripetere più volte le esecuzioni e per non incidere sulle strutture articolari, muscolari e tendinee si può benissimo adottare una velocità esecutiva bassa, ma pretendere una elevata finezza nello svolgere l'esercitazione. In questa fase di solito si aumentano le richieste con azioni coordinative più complesse, nella norma abbinando azioni braccia-busto-gambe in forme evolute, quindi svolte su piani spaziali diversi.

■ **AMPIEZZA ESECUTIVA GRADUALE** – Giocare sull'ampiezza del movimento significa spostare il concetto veloce- lento in modo corrispondente su un piano diverso, cioè quello esecutivo che va dal ridotto all'ampio. Questo vale soprattutto nel gioco delle azioni guidate, contesto nel quale i riferimenti (Cinesini, conetti, over ... etc.) possono

condurre i ragazzi ad una diversa estensione del movimento graduandone automaticamente l'intervento muscolare.

Le diverse ampiezze portano con sé problematiche diverse:

Nel terminare il percorso di appropriazione, riportandolo alla valenza iniziale, si può solo puntualizzare la grande importanza di utilizzare velocità e ampiezze ridotte. Si rivela in pratica un test per controllare il livello esecutivo raggiunto, serve quindi per:

- ◆ *Verificare il grado di destrezza specifica di "quel specifico esercizio";*
- ◆ *Insegnare posture ed azioni nella massima decontrazione e con il sostegno della sensibilità muscolare.*

Il gioco vale la candela perché, non solo accompagna l'atleta ad "entrare" nella valenza dell'esercizio, ma agevola il tecnico nella comprensione degli errori espressi dai suoi atleti.

Chiunque può verificare in quale maniera gli atleti interpretano il gesto e quali esasperazioni portano nell'azione. È così possibile visualizzare chi esacerba trazioni, puntelli, scarsi sostegni o dimentica di coinvolgere parti fondamentali del corpo che partecipano all'azione. Questo lavoro infine denuncia e obbliga a poggiare l'esecuzione sull'equilibrio, fattore spesso dimenticato e che invece è determinante per eseguire con proprietà qualsiasi esercitazione tecnica.

Provare per credere!

RIFERIMENTI ADEGUATI	Consentono al soggetto di trovarsi a proprio agio e di assecondare l'azione facendo perno su espressività, quindi velocità esecutive, ottimali. Dovrebbe essere il punto di partenza per agire successivamente sullo spostamento in ampiezza degli elementi utilizzati
RIFERIMENTI MOLTO RAVVICINATI	Sono di difficile gestione perché l'individuo deve possedere una grande duttilità neuromuscolare e saper utilizzare gli elementi perno dell'azione come il piede facendo intervenire la "forza essenziale". Abbisognano anche di una corretta postura. Le spalle avanti ad esempio portano a "scappare" e prevaricare i riferimenti interrompendo anche il senso ritmico dell'azione. Questa condizione è favorita dalla decontrazione e migliora la percezione sensitiva di tipo propriocettivo del movimento che si va ad eseguire.
RIFERIMENTI AMPLIATI	Portano l'esecuzione tecnica sul piano della forza ma accentuano le mancanze tecniche ed i difetti che l'atleta porta con sé. Sono difficili per tutti coloro che non rispettano i tempi appoggio-spinta, mancano di un adeguato sostegno neuromuscolare o peccano nell'esecuzione adottando assetti biomeccanici errati. Con i giovani sono da evitare le esasperazioni e le azioni non stabilizzate sotto il profilo tecnico.



LATTATO EMATICO E POTENZA LATTACIDA NELLE GARE DI SPRINT

ENRICO ARCELLI, GIAMPIERO ALBERTI
METODI E DIDATTICHE DELLE ATTIVITÀ SPORTIVE,
FACOLTÀ DI SCIENZE MOTORIE DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO.

FABIO FORZANI, IVAN FERRARESI
LAUREA IN SCIENZE MOTORIE, SPORT E SALUTE DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO.

ABSTRACT:

Nelle prove dei 100 m e dei 200 m dell'atletica leggera, l'energia deriva per quasi il 60% dal meccanismo energetico lattacido. Anche nei 400 m il meccanismo lattacido interviene in misura considerevole. In questo articolo si è cercato di calcolare quale sia la concentrazione media di lattato ematico degli sprinter dopo che hanno percorso queste distanze. Si sono anche calcolati i valori di potenza lattacida. Mentre le concentrazioni di lattato aumentano via via che si allunga la distanza, la potenza lattacida potrebbe essere molto simile – a parità di livello prestativo – nei 100 m e nei 200 m, mentre è inferiore di oltre il 30% nei 400 m.

Il meccanismo anaerobico lattacido fornisce la maggior parte dell'energia nelle prove di corsa dei 100 m e dei 200 m. Secondo Hautier et al. (1994), l'apporto lattacido è del 57,3% nella prova più breve e del 56% nella distanza doppia con performance rispettivamente di $10,70 \pm 0,24$ s e di $22,63 \pm 0,49$ s. A differenza di quello che si affermava in passato, del resto, nei 100 m il meccanismo lattacido interviene già subito dopo la partenza (Arcelli e Mambretti, 2007), mentre il meccanismo alattacido esaurisce il suo intervento già prima dei 40 m (Hirvonen et al., 1987), contribuendo in totale, sempre secondo Hautier et al. (1994), per il 36,9%. Il meccanismo aerobico, infine, ha un ruolo irrilevante. Per gli stessi autori, nei 200 m l'energia prodotta con il meccanismo alattacido è del 29,1% e quella del meccanismo aerobico è del 14,9%.

Scopo di questo articolo è tentare di calcolare quale potrebbe essere, in funzione del tempo di gara, la concentrazione media di lattato nel sangue degli sprinter dopo 1e due distanze e la loro potenza lattacida media.

■ SPESA ENERGETICA E COSTO UNITARIO NELLE PROVE DEI 100 METRI E DEI 200 METRI

La spesa energetica totale (C_{tot}) per correre i 100 m e i 200 m può essere considerata pari a $C_{na} + C_a + C_k$. In tale somma:

- C_{na} è il costo non aerodinamico della corsa, vale a dire, secondo di Prampero (1985), l'energia

che l'atleta spende (1) per sollevare il corpo ad ogni passo; (2) per accelerare il baricentro ad ogni passo; (3) per l'attrito al punto di contatto del piede con il terreno; (4) per il lavoro interno; (5) per le contrazioni muscolari necessarie per il mantenimento della postura; (6) per il lavoro dei muscoli respiratori e del cuore;

- C_a è il costo per vincere la resistenza opposta dall'aria;
- C_k è il costo per accelerare il corpo nella fase di partenza della gara.

Il costo energetico nella corsa a velocità costante, comprensivo della componente non aerodinamica e di quella per vincere la resistenza dell'aria ($C_{na} + C_a$), espresso in ml di ossigeno per chilogrammo di peso corporeo e per chilometro ($ml \cdot kg^{-1} \cdot km^{-1}$), essendo v la velocità dell'atleta in $m \cdot s^{-1}$, può essere considerato pari (Arcelli et al., 2006), a:

$$4 v^2 - 25 v + 175 \quad (1)$$

Dal momento che la distanza di gara è di 100 m (= 0,1 km), si ha un costo (in $ml \cdot kg^{-1}$) di:

$$C_{na} + C_a = 0,4 v^2 - 2,5 v + 17,5 \quad (2)$$

Quanto al costo per accelerare il corpo, secondo Arcelli e Dotti (2000), esso – sempre espresso sempre in $ml \cdot kg^{-1}$ – è:

$$\bullet C_k = 0,0957 \cdot v^2 \quad (3)$$

La spesa in mL.kg^{-1} , dunque, per i 100 m è pari a:

$$\bullet C_{\text{tot}} = 0,4 v^2 - 2,5 v + 17,5 + 0,0957 \cdot v^2 = 0,4957 v^2 - 2,5 v + 17,5 \quad (4)$$

La spesa in mL.kg^{-1} per i 200 m, invece, è pari a:

$$\bullet C_{\text{tot}} = 0,8 v^2 - 5 v + 35 + 0,0957 \cdot v^2 = 0,8957 v^2 - 5 v + 35 \quad (5)$$

La spesa energetica unitaria per percorrere i 100 m in funzione del tempo ottenuto, espressa in mL di O_2 per ciascun kg di peso corporeo e per ciascun metro, può essere calcolata dividendo il valore ricavato dalla (4) per la distanza, i 100 m, mentre per i 200 m si ottiene dividendo per 200 il valore ricavato dalla (5). Questi valori di costo unitario, in funzione del tempo di gara, sono riportati nelle Figure 1 e 2.

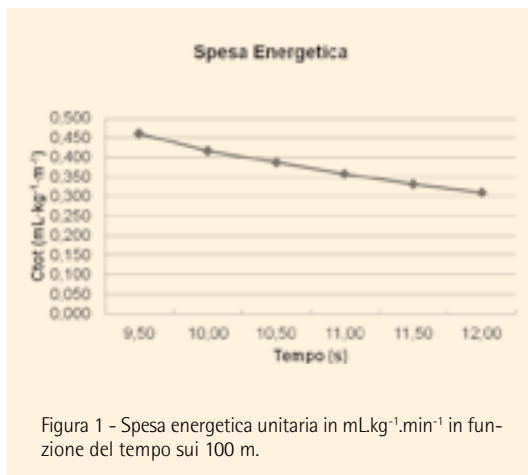


Figura 1 - Spesa energetica unitaria in $\text{mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ in funzione del tempo sui 100 m.

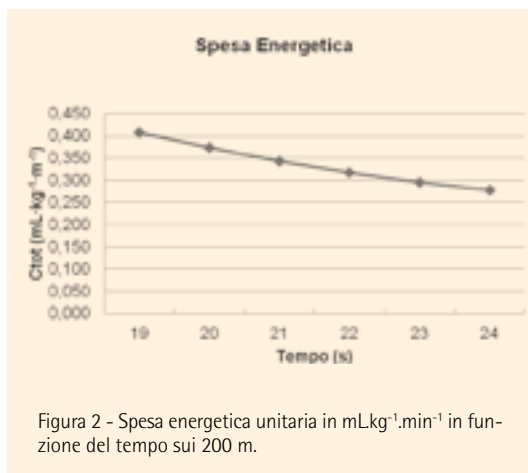


Figura 2 - Spesa energetica unitaria in $\text{mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ in funzione del tempo sui 200 m.

■ IL LATTATO EMATICO DOPO I 100 METRI E I 200 METRI

Si può cercare di calcolare la concentrazione di lattato ematico dopo i 100 m e i 200 m proprio tenendo conto di qual è l'energia di derivazione lattacida in tali prove. Sempre secondo Hautier et al. (1994), nei 100 m l'alattacido fornisce 16 mL.kg^{-1} e l'aerobico $2,5 \text{ mL.kg}^{-1}$.

Togliendo tale valori dalla (4) si ha l'energia lattacida nei 100 m in mL.kg^{-1} , essendo v la velocità media di gara in m.s^{-1} :

$$\bullet (0,4957 v^2 - 2,5 v + 17,5) - (16 + 2,5) = 0,4957 v^2 - 2,5 v - 1$$

Se si divide il risultato per 3,3, vale a dire per l'*e-ivalente calorico del lattato* (Margaria et al., 1971), si ha il lattato prodotto in mmol.L^{-1} in funzione del tempo. Ad esso, poi, si deve aggiungere il valore basale (circa 1 mmol.L^{-1}) per arrivare alla concentrazione di lattato nel sangue.

La Figura 3 riporta la media concentrazione di lattato ematico, calcolata teoricamente, nei corridori dei 100 m in funzione del tempo ottenuto sulla distanza.

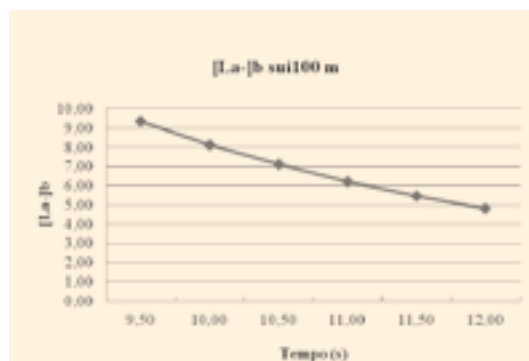


Figura 3 - Concentrazione di lattato ematico teorica (in mmol.L^{-1}) in funzione del tempo sui 100 m (in s).

Nel caso dei 200 m, secondo Hautier et al. (1994) l'alattacido apporta 16 mL.kg^{-1} e l'aerobico $8,2 \text{ mL.kg}^{-1}$. Il contributo lattacido è dato da:

$$\bullet (0,8957 v^2 - 5 v + 35) - (16 + 8,2) \text{ in } \text{mL.kg}^{-1} = 0,8957 v^2 - 5 v + 10,8$$

A questo punto, lo stesso procedimento utilizzato per i 100 m permette di calcolare il lattato ematico dopo i 200 m e di costruire la Figura 4.

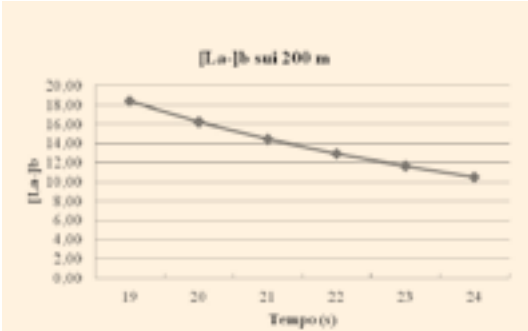


Figura 4 - Concentrazione di lattato ematico teorica (in mmol·L⁻¹) in funzione del tempo ottenuto sui 200 m (in s).

■ LA POTENZA LATTACIDA NELLE PROVE DEI 100 METRI E DEI 200 METRI

Per passare dai valori di concentrazione ematica di lattato alla potenza lattacida, si deve tener conto, innanzitutto, di quant'è l'energia corrispondente all'aumento della concentrazione ematica di lattato, ossia dell'*equivalente calorico del lattato*; secondo Margaria et al. (1971), come si è già detto, ogni incremento di 1 mmol·L⁻¹ del lattato ematico al di sopra del valore basale (1 mmol·L⁻¹) corrisponde a 3,3 mL·kg⁻¹. Dividendo i valori ottenuti per il tempo di gara (espresso in min, ossia dividendo il tempo impiegato in s per 60), si ha la potenza lattacida, vale a dire la quantità di energia, espressa in mL·kg⁻¹·min⁻¹, che i muscoli riescono a produrre nell'unità di tempo con il meccanismo energetico lattacido. Le Figure 5 e 6 riportano i valori di potenza lattacida per i 100 m e i 200 m in funzione del tempo.

La Tabella 1 riporta i valori di lattato ematico e di potenza lattacida nei 100 m per tempi compresi fra il primato del mondo e 12 s. La tabella 2 riporta gli stessi valori per i 200 m per tempi compresi fra il record del mondo e 24 s.

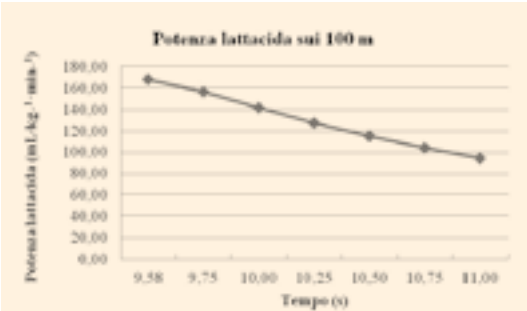


Figura 5 - Valori di potenza lattacida (mL·kg⁻¹·min⁻¹) per i 100 m in funzione del tempo ottenuto (in s).

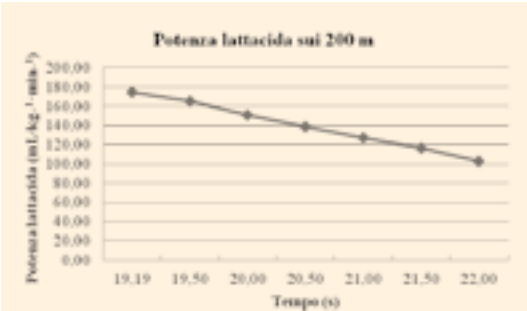


Figura 6 - Valori di potenza lattacida (mL·kg⁻¹·min⁻¹) per i 200 m in funzione del tempo ottenuto (in s).

100 METRI			
Tempo (s)	Spesa energetica unitaria (mL·kg ⁻¹ ·m ⁻¹)	Concentrazione ematica di lattato (mmol·L ⁻¹)	Potenza lattacida (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)
9,58	0,454	9,2	168,6
9,75	0,440	8,7	156,9
10,00	0,421	8,1	141,4
10,25	0,403	7,6	127,6
10,50	0,387	7,1	115,1
10,75	0,371	6,6	104,0
11,00	0,357	6,2	94,0

Tabella 1 - Spesa energetica unitaria (in mL·kg⁻¹·m⁻¹), concentrazione ematica di lattato (in mmol·L⁻¹) e potenza lattacida (in mmol·L⁻¹) in funzione del tempo ottenuto sui 100

200 METRI			
Tempo (s)	Spesa energetica unitaria (mL·kg ⁻¹ ·m ⁻¹)	Concentrazione ematica di lattato (mmol·L ⁻¹)	Potenza lattacida (mmol·L ⁻¹)
19,19	0,401	18,0	175,0
19,50	0,390	17,3	165,4
20,00	0,373	16,3	151,1
20,50	0,357	15,3	138,4
21,00	0,343	14,5	126,9
21,50	0,330	13,6	116,7
22,00	0,318	12,9	102,5

Tabella 2 - Spesa energetica unitaria (in mL·kg⁻¹·m⁻¹), concentrazione ematica di lattato (in mmol·L⁻¹) e potenza lattacida (in mmol·L⁻¹) in funzione del tempo ottenuto sui 200 m.

■ LATTATO EMATICO E POTENZA LATTACIDA NEI 400 METRI

Secondo Lacour et al. (1990) la concentrazione ematica di lattato in mmol·L⁻¹ dopo la prova dei 400 m, essendo v la velocità media sulla distanza i m·s⁻¹, è data da:

- $8,8 v - 54,3$

Tale formula è stata calcolata per velocità comprese fra 8,15 e 8,6 m·s⁻¹, vale a dire per tempi sui 400 m fra 49,07 s e 45,45 s. Essa è stata estesa a tempi compresi fra il record del mondo e i 50 s ed è stata utilizzata per costruire la Tabella 3, nella cui ultima colonna è riportata anche la potenza lattacida. I dati di tale tabella, così come quelli di tutte le tabelle e figure precedenti, si riferiscono a prestazioni

esclusivamente maschili. Per tempi cronometricamente uguali, del resto, le atlete producono una maggior quantità di lattato (Arcelli, 1995).

■ LATTATO EMATICO E POTENZA LATTACIDA IN FUNZIONE DEL LIVELLO PRESTATIVO

Le Figure 7 e 8 riportano, rispettivamente, la concentrazione di lattato ematico e la potenza lattacida in funzione del livello prestativo degli atleti. Per costruire la Figura 7 si è partiti dalla concentrazione ematica di lattato in funzione del tempo nei 100 m, nei 200 m e nei 400 m, ricavata dalle Tabelle 1, 2 e 3. Si è poi calcolata la velocità media relativa ai tempi indicati nei confronti di quella (considerata uguale al 100%) dei rispettivi record del mondo. Un procedimento analogo è stato seguito per costruire la Figura 8, partendo dai valori di potenza lattacida

400 METRI		
Tempo (s)	Concentrazione ematica di lattato (mmol·L ⁻¹)	Potenza lattacida (mL·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)
43,18	27,2	120,2
44,00	25,7	111,2
45,00	23,9	100,9
46,00	22,2	91,3
47,00	20,6	84,1
48,00	19,0	74,4
49,00	17,5	66,8
50,00	16,1	59,8

Tabella 3- Concentrazione ematica di lattato (in mmol·L⁻¹) e potenza lattacida (in mL·kg⁻¹·min⁻¹) in funzione del tempo ottenuto sui 400 m (in s).

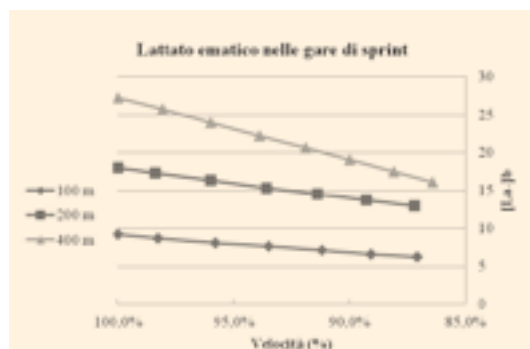


Figura 7 – La concentrazione ematica di lattato (in $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$) nei 100 m, nei 200 m e nei 400 m è posta in funzione della percentuale di velocità tenuta in gara a confronto con quella del record del mondo della specialità fatta uguale a 100.

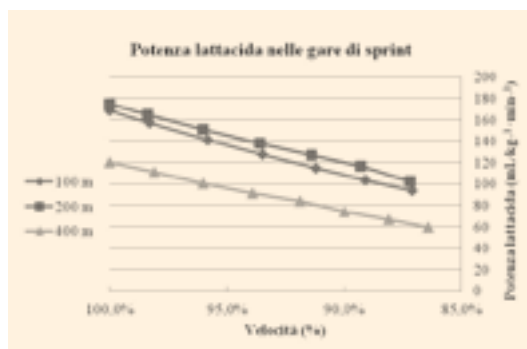


Figura 8 – La potenza lattacida (in $\text{mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) nei 100 m, nei 200 m e nei 400 m è posta in funzione della percentuale di velocità tenuta in gara a confronto con quella del record del mondo della specialità fatta uguale a 100.

delle Tabelle 1, 2 e 3. In tal modo è stato possibile valutare la concentrazione di lattato e la potenza lattacida a parità di livello prestativo.

La Figura 7 permette di constatare che, a parità di valore prestativo, nei 200 m la concentrazione ematica del lattato è circa doppia di quella dei 100 m e del 20-33% inferiore a quella dei 400 m. Al contrario, come si vede chiaramente dalla Figura 8, la potenza lattacida nei 200 m è di circa il 30 % superiore a quella dei 400 m, mentre è molto simile a quella dei 100 m.

CONCLUSIONI

Si è cercato di calcolare quali siano i possibili valori di concentrazione ematica di lattato, al termine delle prove, per le gare di corsa dei 100 m, 200 e 400 m. In esse, a parità di valore tecnico, i valori di lattacidemia sono tanto più elevati quanto maggiore è la distanza di gara. La potenza lattacida, al contrario, scende passando dalla gara più breve alla più lunga.

Va tenuto presente, ad ogni modo, che i valori di capacità lattacida e di consumo di ossigeno sono stati ricavati da valori presenti in letteratura, mentre quelli di capacità lattacida e di potenza lattacida sono stati calcolati teoricamente, così come il costo energetico per correre le diverse distanze. Del tutto verosimilmente quest'ultimo valore può essere sensibilmente diverso da soggetto a soggetto; specie arrivando alle velocità tipiche dello sprint, esso può salire con andamento esponenziale anche molto diverso da un soggetto all'altro, con i migliori sprinter che possono avere un costo ben inferiore a quello degli atleti meno validi. Sarebbe interessante poter effettuare studi approfonditi per valutare direttamente tutti questi valori.

BIBLIOGRAFIA

- Arcelli E.: Acido lattico e prestazione. Cooperativa Dante editrice, Vigevano, 1995.
- Arcelli E., Dotti A.: Mezzofondo veloce. Dalla fisiologia all'allenamento. FIDAL, Federazione Italiana di Atletica Leggera, Centro Studi e Ricerche, 2001.
- Arcelli E., Forzani F., Alberti G.P.: I 200 m dell'atletica: fisiologia e allenamento. Scienza&Sport, n. 11, 2011, in corso di stampa.
- Arcelli E., La Torre A., Dotti A., Alberti G.: Origine dell'energia e spesa energetica nei 100 metri. Atletica&Sport, 37 (1) : 3-10, 2006.
- Arcelli E. e Mambretti M.: La corsa dei 100 metri: un'ipotesi sull'intervento dei diversi meccanismi energetici. Nuova Atletica, pagg. 41-44, n. 205-206, 2007.
- Hautier C.A., Wouassi D., Arsac L.M., Bitanga E., Thiriet P., Lacour J.R.: Relationship between postcompetition blood lactate concentration and average running velocity over 100-m and 200-m races. European Journal of Applied Physiology, 68: 508-513, 1994.
- Hirvonen J., Rehnun S., Rusko H. e Harkonen M.: Breakdown of high-energy phosphate compounds and lactate accumulation during short supramaximal exercise. Eur. J. Appl. Physiol., 56: 253-259, 1987.
- Kindermann W. e Keul J.: Lactate acidosis with different form of sports activities. Can. J. Appl. Sport Sci., 172-182, 1977.
- Lacour J.R., Bouvat E., Barthélémy J.C.: Post-competition blood lactate concentrations as indicators of energy expenditure during 400-m and 800-m races. European journal of Applied Physiology, 61: 172-176, 1990.
- Locatelli E., Arsac L.: The mechanics and energetics of the 100m sprint. New Studies in Athletics, 10 (1): 81-87, 1995.
- Margaria R., Aghemo P., Sassi G.: Lactic acid production in supramaximal exercise. Pflügers Arch, 326: 152-161, 1971.
- Volkov N.I., Lapin V.I.: Analysis of the velocity curve in sprint running. Medicine and Scienze in sport, 11:332-337, 1979.

PROJECT MANAGEMENT & SPORT

Il percorso teorico pratico

GIORGIO PENZA
STEFANO MATIJASIC

Presentiamo un'interessante iniziativa innovativa voluta da Guido Germano Pettarin, Presidente della Fidal Friuli Venezia Giulia che ha come obiettivo un percorso formativo teorico e pratico per fornire competenze per la gestione di progetti (Project management) nel settore organizzativo sportivo, dagli eventi alla gestione degli impianti.

L'obiettivo formativo del Percorso teorico pratico PM&Sport è quello di fornire i primi strumenti e competenze per la gestione dei progetti (Project Management) nel settore organizzativo sportivo con particolare riguardo all'organizzazione di eventi sportivo-ricreativi ed efficientamento energetico delle sedi delle società e degli impianti sportivi.

La prima edizione, conclusasi recentemente con la presentazione del 25 ottobre 2011 dei progetti assegnati ai gruppi di lavoro, è stata destinata a 10 persone facenti parte di Circoli e Società sportive affiliate a FIDAL FVG di età compresa tra 18 e 45 anni. Il corso ha visto come docenti l'ing. Giorgio Bensa, certificato PMP® (Project Manager Professional del Project Management Institute) e l'ing. Stefano Matijasic PMP®, entrambi membri dello studio d'ingegneria BensaPM di Gorizia, che si occupa di consulenza e formazione nel settore del project management, costruzioni, sicurezza sul lavoro e DLgs 231/01. I membri del team BensaPM si sono occupati delle tematiche del project management, del lancio e del tutoring dei progetti, mentre l'ing. Fabio Morea PMP® ha tenuto una lezione sugli aspetti energetici. Da evidenziare i preziosi contributi del dott. Guido Germano Pettarin, presidente di Fidal FVG che ha promosso il progetto ed ha tenuto una prolusione del corso; Giorgio Dannisi, direttore uscente del Polo Atletico Udinese, che ha portato una testimonianza sulla gestione degli impianti e il dott. Rodolfo Zibera che ha relazionato sullo status della politica sullo sport della Regione FVG. Il percorso teorico pratico è iniziato a fine giugno ed è continuato con un incontro settimanale fino a fine ottobre per un totale di 16 incontri composti da 48 ore di formazione. Si è rivelata un'occasione

per visitare e conoscere vari luoghi dello sport sparsi sul territorio regionale: Polo Atletico Udinese, Associazione Sportiva Codroipo, Maratonina di Udine, Unione Ginnastica Goriziana, GeTur di Lignano; Fidal di Trieste; Associazione sportiva di Majano, Pordenone, Udine Malignani e Plamanova.

Il percorso si è rivelato un'opportunità per formare un team affiatato di giovani provenienti da diverse Società sportive del FVG, che hanno condiviso un'esperienza realistica, ideando, sviluppando e realizzando in gruppi, progetti, che hanno costituito il banco di prova per l'applicazione di quanto visto durante le lezioni teoriche.

I progetti presentati come detto precedentemente il giorno 25.10.11 sono 3:

"Efficientamento Palaindoor "Bernes" | del Gruppo "Chej dal martars" composto da:

Francesco Pecoraro (A.S.D. Atletica Udinese Malignani) Project Manager del gruppo; Luca Snaidero (A.S.D. Atletica Alto Friuli Gemona del Friuli) Sponsor; Matteo Redolfi (A.S.D. Atletica Aviano) e Matteo Tonutti (A.S.D. Atleti 2000 e Alto Friuli).

"Proposte di efficientamento impianti UGG e Fabbretto a Gorizia" del Gruppo "Fonzies" composto da: Rachele Orlando Project Manager del gruppo; Sonia Moretti (A.S.D. Atletica 2000 di Codroipo) Sponsor e Micaela Bonessi (Associazione Maratonina Udinese).

"Proposte per il nuovo Grezar di Trieste" | del gruppo "Under construction" composto da:

Elisa Hoban (Unione Ginnastica Goriziana) Project Manager del al Trieste) Sponsor e Barbara Fratnik (segreteria Fidal FVG Trieste).

ANALISI E CONFRONTO DEGLI ULTIMI 3 APPOGGI TRA SALTATORI IN ALTO

GIULIANO CORRADI



■ CAMPIOLI FILIPPO-FASSINOTTI MARCO

Questa analisi si riferisce al salto positivo dei due atleti alla misura di m 2,26 durante i Campionati italiani outdoor di Grosseto 2010. Per inquadrare meglio i due saltatori, vengono evidenziate alcune loro peculiarità:

FILIPPO CAMPIOLI: Nato a Modena il 21.2.1982 è alto m 1,92 e pesa 80 kg. Allenato da Corradi Giuliano vanta un primato all'aperto e indoor di m 2,30. Ha vinto 4 titoli italiani assoluti di cui 3 all'aperto e 1 indoor. Finalista alle Olimpiadi di Pechino (10° classificato), 4° ai Campionati europei indoor di Torino.

MARCO FASSINOTTI: Nato a Torino il 29.4.1989 è

alto m 1,92 e pesa 70 kg. Allenato da Musso Valeria vanta un primato di m 2,28 all'aperto e di m 2,29 indoor. Campione italiano promesse 2010 con 2,28 a Pescara, è giunto 7° ai mondiali juniores nel 1988 a Bydgoszcz, 9° con 2,26 ai recenti campionati europei di Barcellona 2010 e 6° ai Campionati europei indoor 2011 di Parigi con m 2,29.

Le relative comparazioni, che seguiranno, analizzano le caratteristiche individuali dei due atleti evidenziandone aspetti tecnici e biomeccanici, nella speranza di offrire utile materiale di studio e di confronto. I primi rilievi tecnici vengono effettuati sul terzo appoggio per rilevare le inclinazioni dei 2 atleti, nella corsa in curva. 1



Considerando l'inclinazione passante tra il piede e il centro delle spalle si rilevano in Campioli (25°) e in Fassinotti (27°) ²

Se la stessa rilevazione viene fatta tra il piede e il bacino i dati diventano: Campioli (28°) e Fassinotti (32°). Da questi dati si possono trarre alcune considerazioni:

1. Entrambi gli atleti hanno il tronco non perfettamente allineato con l'arto inferiore sn. che poggia a terra: Campioli ha uno scarto di 3° (28°-25°), Fassinotti di 5° (32°-27°).
2. Fassinotti risulta il più inclinato con 32° che lo porta ad un abbassamento-caricamento del centro di massa pari al 15% della sua altezza (28-29 cm),

mentre Campioli si inclina di 28° con un caricamento pari al 12% (23-24 cm) .

Andiamo a confrontare le inclinazioni con quelle che si riscontrano allo stacco: ³

Filippo C si presenta inclinato (22°) considerando l'asse piede-spalle; Marco F (28°)

Se valutiamo l'inclinazione reale tra piede e bacino Campioli risulta 24° e Fassinotti sempre a 28° . ⁴

Risultano interessanti alcune rilevazioni che emergono dal confronto:

1. Se consideriamo l'allineamento arto inferiore - tronco notiamo che Campioli ha uno scarto di 2° (24°-22°) mentre Fassinotti ha perfettamente



allineato il tronco sull'inclinazione dell'arto sinistro di stacco (28°-28°).

2. Se confrontiamo l'indice di raddrizzamento tra il terzultimo appoggio e lo stacco vediamo che Campioli passa da 28° a 24° mentre Fassinotti passa da 32° a 28°. Entrambi hanno un raddrizzamento pari a 4° negli ultimi 2 passi della rincorsa, ma Marco risulta più inclinato e caricato di Filippo per 4°.

3. Questa inclinazione allo stacco porta Marco a mantenere un caricamento del centro di massa pari a circa il 12% della sua altezza (23-24 cm), mentre Filippo si presenta con una inclinazione di 24° che pone il c.d.m. pari a circa il 10% della sua altezza (19-20 cm).

4. I valori che si riscontrano a livello mondiale vanno dai 25° ai 30° e possono permettere caricamenti fino al 13-14 % dell'altezza del saltatore. Esempio: i nostri saltatori alti m 1,92 potrebbero ottenere caricamenti di 26-27 cm.

5. E importante ricordare che I fattori che determinano la prestazione oltre a questi, sono tanti altri come la velocità di entrata e soprattutto di uscita allo stacco, la capacità di tenuta, di stiffness delle articolazioni della caviglia e del ginocchio ecc. Continuando nel nostro confronto, prendiamo in

esame l'aspetto ritmico degli ultimi 2 passi e valutiamo i tempi di volo e di appoggio. **5** **6**

Negli ultimi 2 passi i tempi di volo dei nostri atleti sono i seguenti: Campioli (penultimo passo: 126 ms)>(ultimo passo: 60 ms). Fassinotti: (penultimo passo: 150 ms)>(ultimo passo: 33 ms). In entrambi si nota un forte impulso ritmico sugli ultimi 2 passi e analogie sull'ultimo passo con le ragazze: Campioli: 60 ms > Di Martino 66 ms. Fassinotti e Lamera: 33 ms.

Nelle immagini che seguono vengono presi in considerazione i tempi di appoggio del penultimo (ds) e il tempo di stacco (sn). **7**

Entrambi gli atleti passano sul penultimo appoggio con anticipo di tallone, Filippo esegue il passaggio in un tempo più breve (150 ms) rispetto a Marco (170 ms).

A convalidare i tempi di appoggio sono le immagini che mostrano anche il caricamento dei due atleti sull'arto destro: Campioli (136°), Fassinotti (122°). Anche la preparazione delle braccia influenza questi dati: Campioli prepara a braccia alternate, Fassinotti prepara a braccia sincrone. **8**

I tempi di stacco: Filippo (160 ms), Marco (170 ms) riflettono le caratteristiche dei 2 atleti e il gradiente





di forza specifica, ancora un po' carente, in Marco. **9** A convalidare i dati sopracitati sono le immagini che seguono, inerenti gli angoli al ginocchio dei 2 saltatori, nel punto di massimo caricamento allo stacco. Campioli presenta un angolo di 173° tra gamba e coscia, quindi cede di soli 7° durante la fase (eccentrica) dello stacco, mentre Fassinotti presenta un angolo di 160° , quindi cede di 20° . Tutti sappiamo che la fase eccentrica deve essere più breve possibile, quindi Marco attraverso l'evoluzione dell'aspetto tecnico e con l'aumento della forza specifica dovrà migliorare questo punto. **10** Interessante è il confronto tra i punti di stacco dei 2

atleti, rispetto al piano dei ritti. Prima viene valutata la distanza, poi l'angolo di incidenza allo stacco **11**. Entrambi gli atleti staccano, correttamente sulla perpendicolare al ritto, Filippo a 136 cm e Marco a 83 cm. Le distanze di stacco sono abbastanza in linea con i dati individuali riguardanti i caricamenti e i tempi di appoggio rilevati. La maggioranza degli atleti a livello mondiale stacca dai 100 cm ed oltre, quindi Marco dovrà, a mio parere, intervenire su questo punto della sua tecnica. Le immagini seguenti riguardano l'angolo di incidenza del piede di stacco rispetto al piano dei ritti. **12** Entrambi hanno una posizione abbastanza corretta:

Filippo pone il piede intorno ai 21° mentre Marco ha un angolo intorno ai 32°.
Per ultimo poniamo uno sguardo alla fase di valicamento dell'asticella. 13

Filippo ha una posizione corretta,affonda l'arto superiore destro congiuntamente col capo; Marco affonda correttamente la testa,ma allarga eccessivamente le braccia,rallentando un po' il valicamento.



CURRICULUM

MARCO BORTOLATO

Data di nascita: 11/02/1994

Residenza: Martignacco (UD)

Specialità: Lancio del Martello

Società di appartenenza: Atletica Udinese Malignani - Udine

Allenatore: Mario Vecchiato

Inizio attività: giugno 2008

2008: categoria Cadetti (4 kg)

1. 4° classificato ai nazionali per regione categoria Cadetti - Roma
2. Record stagione 2008: mt. 48.20

2009: categoria Cadetti (4 kg)

1. 1° classificato ai nazionali per regione categoria Cadetti - Desenzano del Garda
2. Record stagionale e record regionale FVG: mt. 67.51

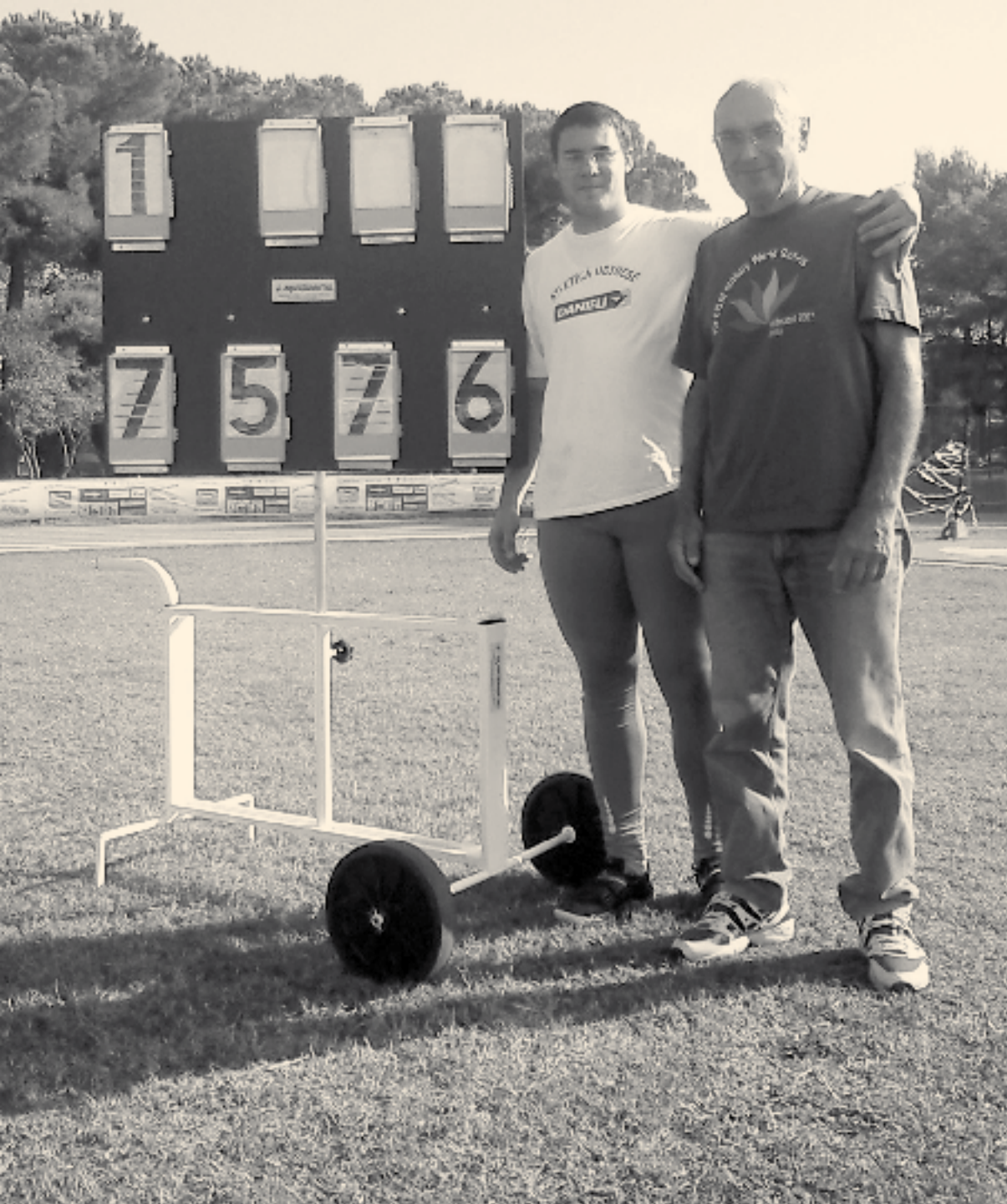
2010: categoria Allievi (5 kg)

1. 8° classificato ai campionati lanci invernali (6 kg) San Benedetto del Tronto
2. presenze in maglia azzurra :
Partecipazione ai campionati europei allievi (EYOT) a Mosca
3° classificato al campionato triangolare ITA-SLO-FRA - Chiuro
3. 3° classificato ai campionati nazionali Allievi - Rieti
4. record stagione 2010 (5 kg) mt. 65.24
5. record stagione 2010 (6 kg) mt. 54.35
6. record stagione 2010 (7 kg) mt. 47.83

2011: categoria Allievi (5 kg)

1. 5° classificato ai campionati invernali lanci (6 kg) - Viterbo
2. presenze in maglia azzurra:
7° classificato ai Mondiali Allievi - Lille (Francia) - qualificazione mt. 71.49 -
finale mt. 70.50
5° classificato alle Olimpiadi Europee Allievi - Trebisonda (Turchia) - 74.66
metri record italiano All Time
3. Record italiano All Time Allievi con 75.76 metri (record migliorato 3 volte da
precedente 74.41 metri)
4. 5° prestazione mondiale Allievi 2011 con mt. 75.76
5. 1° classificato ai campionati italiani Allievi - Rieti - mt. 72.28
6. record stagione 2011 (5 kg) mt. 75.76
7. record stagione 2011 (6 kg) mt. 61.91
8. record stagione 2011 (7 kg) mt. 53.72

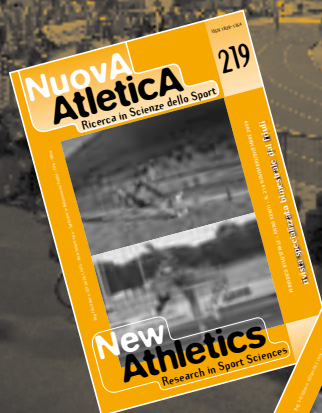
**L'allievo e il maestro. Il nuovo talento del martello Made in Friuli,
Marco Bortolato classe 1994 (campione e primatista nazionale
Allievi e quinto al mondo nel 2011 con 75,76m)
insieme al suo allenatore e indimenticato olimpionico
della specialità (Monaco 72) Mario Vecchiato.**







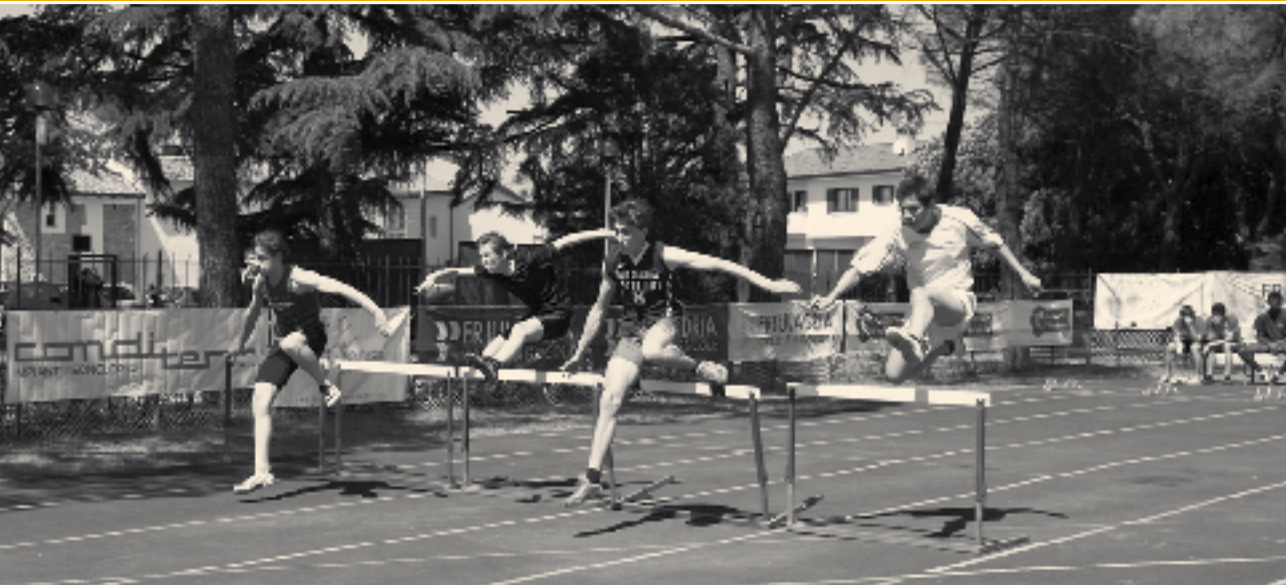
"Nuova Atletica: Ricerca in Scienze dello Sport"



cerca collaboratori alla diffusione

Se sei interessato
e vuoi saperne di più,
invia il tuo recapito a

redazione@nuovatletica.it



L'ALLENAMENTO DELLA FORZA VERSUS I PROTOCOLLI DI TRAINING TRADIZIONALI NEI SOGGETTI SENIOR DI GENERE FEMMINILE

SANNICANDRO I., ROSA A.R., PICCINNO A., DE PASCALIS S.
CORSO DI LAUREA IN SCIENZE DELLE ATTIVITÀ MOTORIE E SPORTIVE, UNIVERSITÀ DI FOGGIA

COFANO G.
LAUREATO IN SCIENZE MOTORIE, PERSONAL TRAINER

■ QUADRO DI RIFERIMENTO

La valutazione della capacità di forza nell'età adulta ed anziana costituisce un tema ampiamente affrontato in letteratura (Bassey et al., 1992; Delmonico et al., 2005; De Vito, 2007; Izquierdo et al., 2002; Rikli & Jones, 1999 & 2001; Sayers et al., 2005; Manno, 2004).

La capacità di forza è capace di influenzare altre abilità gestuali, si pensi al raggiungimento della stazione retta dalla posizione seduta (Lindemann et al., 2007) ed altre capacità motorie del soggetto anziano come ad esempio la velocità di deambulazione (Faina et al., 2008; Delmonico et al., 2005; Pollock et al., 1998; Sannicandro et al., 2008; Sullo et al., 2003).

La capacità di forza risulta influenzata in maniera sensibile dall'invecchiamento dell'individuo che determina variazioni della percentuale di massa magra e grassa nelle ultime decadi di vita (Pehme et al., 2004; Bisciotti, 2009).

Questo tipo di capacità subisce nel corso della vita dell'individuo un decremento a partire dall'età di 30 anni ed ha un andamento graduale che diviene più marcato alla soglia dei 50 anni. È stimato che la differenza in termini percentuali di perdita di forza tra i 30 e gli 80 anni è pari al 30-40% mentre annualmente il declino della potenza muscolare è nell'ordine del 3% (Skelton et al., 2004).

È ormai evidente che l'invecchiamento unito alla sedentarietà porti ad un rallentamento della deambulazione con conseguente aumento esponenziale del rischio di disabilità in conseguenza di eventi accidentali quali le cadute (da Silva & de Tarso Veras Farinatti, 2007; Latham et al., 2004); in generale, la progressiva perdita della forza tende a rendere gli anziani incapaci di eseguire semplici compiti

quotidiani, rendendoli dipendenti e comportando una notevole riduzione della qualità di vita.

La strategia per prevenire situazioni di dipendenza sembra essere rappresentata da uno stile di vita attivo: infatti esistono evidenze in letteratura su come una regolare attività fisica riduca significativamente l'incidenza di alcune patologie (McArdle et al., 1998; Radak & Taylor, 2004) e di come siano sufficienti trenta minuti quotidiani per ottenere benefici evidenti sullo stato di salute (Faina et al., 2008; La Torre et al., 2005; Collins, 2004).

La ricerca suggerisce che l'esercizio fisico e altre forme di attività fisica oltre che ridurre il rischio di cadute migliorando l'equilibrio del soggetto, contrastano il declino funzionale determinato dall'invecchiamento incrementando la densità minerale ossea e la forza muscolare (Campbell et al., 1999; Gill et al., 2002).

I vantaggi appena esposti diventano ancora più evidenti laddove i soggetti anziani seguono programmazioni didattiche centrate sulla capacità di forza (Annesi & Westcott, 2007; Bamman et al., 2003). Studi presenti in letteratura consolidano questa tesi, dimostrando che questo tipo di training migliora di fatto la funzionalità neuromuscolare, la densità ossea e l'efficienza articolare in qualsiasi età (Hunter et al., 2004; Frontera, 2006; Fiatarone et al., 1990; Valkeinen et al., 2004; Latham et al., 2003; Sannicandro & Polidoro, 2007).

Il conseguimento di concreti risultati positivi in questa direzione, spiega il notevole aumento di programmi di training riguardanti la forza rivolti ai soggetti più anziani (da Silva & de Tarso Veras Farinatti, 2007; Manno, 2004; Izquierdo et al., 2002; Bassey et al., 1992; Sayers et al., 2005).

Tuttavia, i benefici ottenibili dal training di forza

dipendono dalla combinazione di diversi fattori, fra i quali risaltano l'intensità, la frequenza e la durata del training. Tali fattori derivano dalla combinazione del numero delle ripetizioni, delle serie, del sovraccarico, della sequenza e degli intervalli tra serie ed esercizi, nonché la velocità di esecuzione dei movimenti previsti dal training (Wolfe et al., 2004; Rhea et al., 2003; Westcott & Baechle, 2001). Ciò nonostante, non è ancora chiaro quale sia la migliore combinazione di queste variabili per un ottimale rapporto carico-risposta di adattamento (Fatouros et al., 2002; Roth et al., 2001).

Un orientamento in genere seguito dagli specialisti del training della forza per anziani è quello suggerito dal American College of Sports Medicine (ACSM), che raccomanda (Lippincott, 1995):

- la progressione negli esercizi di forza;
- esercizi di forza eccentrici e concentrici;
- esercizi monoarticolari o poliarticolari;
- prevedere prima esercizi del gruppo muscolare più grande e poi quelli del gruppo più piccolo;
- esercizi poliarticolari prima di quelli monoarticolari;
- esercizi a più alta intensità prima di quelli a più modesta intensità;
- carichi di 8-12 ripetizioni al massimo nell'allenamento per i principianti;
- per persone avanzate gli individui usino un'ampia gamma d'esercizi in modo periodizzato con un carico più pesante da 1 a 6 RM;
- uso di un periodo di riposo di 3' massimo tra un set e l'altro;
- controllare che un aumento dal 2 al 10 % del carico venga applicato quando l'individuo può compiere da 1 a 2 ripetizioni sopra il carico desiderato quando ci si allena ad uno specifico carico di RM;
- l'allenamento consigliato è di 2-3 giorni alla settimana per i principianti;
- 4-5 giorni per i più avanzati.

Inoltre nella pubblicazione delle linee guida di base sul *National Strength and Conditioning Association* (NSCA) per il training della forza per gli atleti, nella sezione dedicata agli atleti più anziani, non si individua nessuna speciale raccomandazione per questa particolare tipologia di utenza. Queste ultime linee guida prevedono le seguenti caratteristiche:

- l'inserimento nei programmi di allenamento di esercizi con pesi liberi ed esercizi che utilizzano la resistenza del proprio peso corporeo;
- l'utilizzo di macchine isotoniche ed esercizi di addominali in maniera contenuta, in quanto

l'allenamento deve essere incentrato su esercizi liberi, che richiedano coordinazione motoria e che coinvolgano più articolazioni;

- l'inserimento nei programmi d'allenamento di esercizi riguardanti la parte superiore, specialmente se esercizi poliarticolari;
- una pianificazione e periodizzazione con scadenza a medio-lungo termine (almeno 6 mesi) e con dei momenti di verifica se si vuole perseguire un allenamento corretto;
- il programma deve interessare varie qualità neuro-muscolari e condurre allo sviluppo di una miglior coordinazione intra ed inter-muscolare, di un miglior equilibrio muscolare, di una migliore propriocezione e deve essere funzionale all'obiettivo che si vuole raggiungere;
- i programmi d'allenamento devono essere supportati da un'alimentazione equilibrata e corretta.

Per altri Autori che si sono ispirati quasi certamente a queste ultime linee guida si esplicita che le stesse raccomandazioni date ai soggetti giovani potrebbero quindi essere applicate agli atleti più anziani (Pearson et al., 2000).

Dai lavori pubblicati emerge che le intensità uguali o superiori all'80% non causano particolari problemi, ma positivi adattamenti che intervengono su molti dei fattori che influenzano l'efficienza neuro-muscolare (Fiatarone et al., 1990) tanto che esistono evidenze che riportano effetti benefici in soggetti anziani che hanno seguito allenamenti di forza ad alta intensità (Porter & Vandervoort, 1995).

Tuttavia, l'ipotesi che l'adattamento muscolare al lavoro sia ancora possibile e significativo non può nascondere il fatto che avvenga con maggiore lentezza, probabilmente per la minore reattività ormonale (Smilios et al., 2007; Hakkinen & Pakarinen, 1995). Pertanto, la riflessione deve riguardare anche la durata dei protocolli i quali devono articolarsi su almeno 8-10 settimane se l'obiettivo rimane quello di ottenere un guadagno di forza statisticamente significativo (Schlicht et al., 2001; Yates & Dunngan, 2001).

Allo stesso modo si deve opportunamente riflettere sulla organizzazione e sulla programmazione delle attività destinate ai senior dal momento che studi su base pluriennale con de-training estivo hanno dimostrato incrementi della forza durante il periodo di allenamento e cali di forza durante il periodo di riposo recuperati abbastanza velocemente nei corsi successivi. Si è dimostrato inoltre che cali sensibili di forza si hanno solo dopo 18 mesi dall'abbandono dell'attività (Schena, 1999; Schena et al., 2000).

Il training di forza, inoltre, sembra determinare interessanti transfer in ambito motorio rispetto ad altre tipologie di contenuti.

Rispetto ad un campione di donne sedentarie, le donne anziane che partecipano ad un programma di esercizi hanno una maggiore forza dei quadricipiti, un tempo di reazione più veloce ed una minore oscillazione posturale (Lord et al., 1993).

Allo stesso modo, alcune ricerche hanno evidenziato come un allenamento a resistenza progressiva migliori negli anziani sia la forza dei quadricipiti sia l'equilibrio, piuttosto che un programma di esercizi di flessibilità (Barrett & Smerdely, 2002).

La forza dei quadricipiti gioca un ruolo importante nelle attività funzionali che includono lo stare in piedi, il camminare ed i movimenti di piegamento. Il semplice movimento dalla posizione in piedi a seduto è condizionato alla forza dei quadricipiti.

Tra le riflessioni di ordine metodologico sul training di forza nell'età anziana vi è da considerare la scelta dei regimi di contrazione muscolare utilizzati nei protocolli con soggetti anziani al fine di ridurre gli inevitabili rischi connessi al training; per esempio, è stato dimostrato che un programma di allenamento che prevede contrazioni di tipo isocinetico ed eccentrico sia meno stressante sotto l'aspetto cardiovascolare ed articolare rispetto ad un programma di allenamento che prevede esercizi basati su contrazione isometriche (Huggett et al., 2004).

A proposito della valutazione dei rischi connessi con il training di forza è necessario valutare l'opportunità circa l'utilizzo dei sovraccarichi; pur essendoci interessanti evidenze che dimostrano come questo tipo di allenamento porti a progressi nella mobilità funzionale e nell'autonomia in soggetti fino a 96 anni (Fiatarone et al., 1990) e pur rilevando che anche con soggetti over 80 anni si possano registrare incrementi considerevoli fino al 200% (Carli & Zavorsky, 2005), non si deve dimenticare che tale metodologia si presta ad essere adottata principalmente con senior fisicamente attivi ed esperti nell'utilizzo dei sovraccarichi stessi.

Altre esperienze didattiche con soggetti anziani italiani infatti hanno preferito utilizzare esercitazioni a carico naturale che non richiedono particolari periodi di addestramento per l'anziano e non presentano rischi connessi all'esecuzione tecnica errata (Sannicandro et al., 2008).

Le esperienze di ricerca condotte in Italia si prestano meglio al confronto con i dati di questo studio in quanto hanno valutato gli effetti di diversi protocolli di forza sulle capacità motorie di anziani, per

individuare quale tipo di programmazione può essere utile alle esigenze motorie dell'anziano.

Lo studio in questione è stato condotto su un campione di donne anziane ($n = 74$) e ha evidenziato dei risultati statisticamente rilevabili nei test sulla forza sia per gli arti inferiori che per quelli superiori (Sannicandro et al., 2008).

Il lavoro che si prefiggeva di confrontare l'attività motoria di tipo ricreativo con quella razionalmente programmata e modulata ha evidenziato incrementi della capacità di forza nel gruppo sperimentale e decrementi in quello che seguiva attività motorie di tipo ricreativo (Sannicandro et al., 2008).

Confrontando altri lavori di ricerca che hanno indagato gli effetti su soggetti senior di genere femminile pare evidente come tali vantaggi siano più rilevanti laddove si strutturano periodi di training più estesi: infatti, training di forza della durata di 21 settimane in donne di 64 anni hanno dato risultati statisticamente significativi nell'incremento della sezione trasversa dei muscoli estensori e della forza dell'estensore della gamba pari al 37% (Wilmore & Costill, 2004).

■ IPOTESI DELLA RICERCA

Lo studio si prefigge di analizzare l'efficacia di una programmazione di attività motoria basata prevalentemente su esercitazioni di forza destinata a soggetti di genere femminile over 65 anni per individuare quale carico motorio può risultare effettivamente vantaggioso.

In questo studio, in particolare si vuole verificare se un protocollo di allenamento basato sulla forza a carico naturale e con piccoli attrezzi possa determinare risultati significativi rispetto alla sola attività motoria di tipo ricreativo.

■ MATERIALI E METODI

a) Campione

Lo studio è stato realizzato su un campione di soggetti anziani ($n = 74$) di sesso maschile e femminile suddiviso in modo random, dovuto per lo più a ragioni logistiche dei soggetti, in due gruppi: gruppo sperimentale (GS = 48) e gruppo di controllo (GC = 26). I criteri di inclusione nello studio sono stati:

- essere autonomi;
- non aver subito alcun evento di caduta negli ultimi 18 mesi;
- non seguire alcuna terapia farmacologica;
- non presentare patologie cardiache e/o respiratorie;

Dopo la valutazione finale i soggetti di sesso maschile ($n = 14$) sono stati esclusi in quanto né nel gruppo sperimentale né in quello di controllo hanno sod-

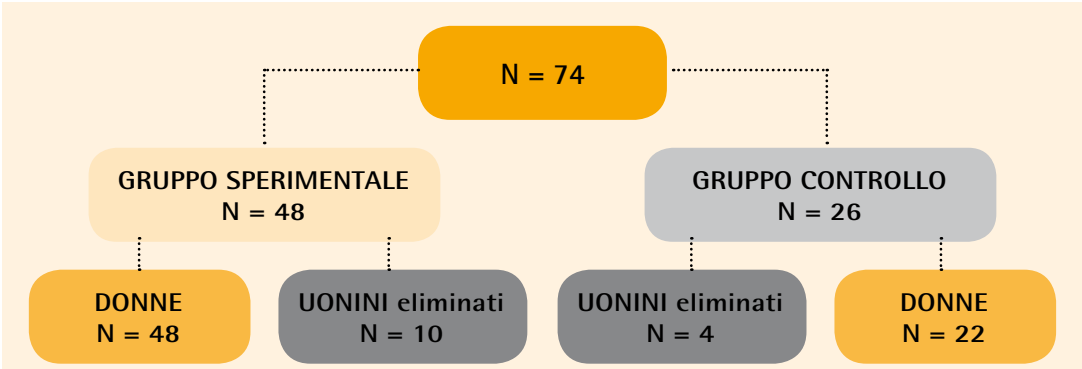


Fig.1 - Schema del campione osservato

	GRUPPO SPERIMENTALE	GRUPPO CONTROLLO
NUMERO	38	22
ETA' (anni)	69,1±3,5	65,2±3,4
PESO (kg)	68,76±12,43	68,36±11,09
ALTEZZA (m)	1,55±0,05	1,55±0,04

Tab. 1 - Dati antropometrici dei soggetti del GS e del GC all'inizio del protocollo.

disfatto una compliance minima di frequenza alle lezioni fissata nel 80% del totale (Fig.1).

I relativi dati antropometrici sono sintetizzati nella seguente tabella (Tab. 1).

Tutti i soggetti sono stati preventivamente informati del protocollo somministrato e degli ambiti di indagine di ciascuna prova di valutazione.

b) Materiali

I partecipanti sono stati sottoposti a prove di valutazione nel pre e post test per valutare la situazione di partenza prima di iniziare a svolgere il protocollo di lavoro e per determinare i livelli di evoluzione delle capacità motorie.

I materiali utilizzati per la realizzazione di questi test di valutazione sono stati:

c) Protocollo

Per ciascun soggetto si è preceduto a valutare il livello iniziale di ogni singola capacità. Sono stati esaminati 15 soggetti per 60 minuti rispettando l'ora di somministrazione.

Tutti i soggetti sono stati sottoposti ad un training preventivo di una settimana sulle prove di valutazione per evitare l'effetto apprendimento sulle medesime.



Fig. 2 - Height and Weight: bilancia, metro e nastro adesivo.



Fig. 3 - *Chair Sit and Reach Test*: sedia pieghevole con un sedile alto 43,18 cm e un righello.



Fig. 6 - *8-Foot Up and Go Test*: cronometro, sedia pieghevole con sedile di 43,18 cm di altezza, metro e cono.



Fig. 4 - *Back Scratch Test*: righello.



Fig. 7 - *Arm Curl Test*: cronometro, sedia pieghevole senza braccioli, manubri da donna del peso di 2,27 kg e manubri da uomo dal peso di 3,63 kg.



Fig. 8 - *2-Minute Step Test*: cronometro, una fascia o corda di 76,2 cm, nastro adesivo.



Fig. 5 - *Chair Stand Test*: cronometro, una sedia alta 43 cm, un muro libero dove collocare la sedia per evitare che scivoli.



Fig. 9 - *6-Minute Walk Test*: metro, quattro coni, nastro adesivo, 12 o 15 bastoncini per persona per misurare i giri percorsi, sedie per coloro che aspettano e per coloro che vogliono riposarsi durante la prova.



All'interno del consueto spazio di allenamento si è costituita un'area di valutazione, e si è proceduto a somministrare i test nel seguente ordine:

- *height and weight*;
- *chair sit and reach test*, per la valutazione della flessibilità degli arti inferiori;
- *back scratch test*, per la valutazione della flessibilità degli arti superiori;
- *chair stand test*, per la valutazione della forza degli arti inferiori;
- *8 foot up and go test*, per la valutazione della velocità di deambulazione ed equilibrio dinamico;
- *arm curl test*, per la valutazione della forza degli arti superiori;
- *2 minute step test*, per la valutazione della resistenza aerobica;
- *6 minute walk test*, per la valutazione della resistenza aerobica.

Il 6 minute walk test è stato somministrato 2 giorni dopo aver somministrato tutti gli altri test come da suggerimenti indicati in letteratura (Rikli & Jones, 1999 & 2001).

Il periodo di training è stato stabilito in 12 settimane in cui tutti i soggetti coinvolti hanno seguito n.24 sedute da 60 minuti ciascuna con una cadenza bisettimanale.

La lezione è stata così strutturata:

- riscaldamento (15')
- fase centrale (35')
- defaticamento (10')

Durante le 12 settimane di training, intercorrenti tra la prima e la seconda rilevazione, il GS è stato sottoposto ad un protocollo specifico per la forza seguendo una programmazione divisa in 2 moduli di 6 settimane ciascuno.

Nel 1° modulo vi sono stati contenuti relativi alla capacità di forza utilizzando il solo carico naturale e senza l'aggiunta di sovraccarichi; sono state eseguite dalle 3 alle 4 serie per un numero di ripetizioni di 8-15 con un recupero di circa 1 minuto tra una serie e l'altra.

Nel 2° modulo i contenuti di forza sono stati adattati ad un carico progressivo di allenamento utilizzando oltre al carico naturale anche piccoli attrezzi come manubri (1 Kg) e bacchette di legno; le serie eseguite sono variate da 4 a 5 per un numero di ripetizioni di 8-15 con recupero diminuito a circa 45 secondi tra una serie e l'altra.

Il tempo di recupero tra l'esecuzione di una serie e l'altra è stato quantificato in 1 minuto per gli esercizi del 1° modulo e 45 secondi per quelli del 2° modulo. Nello stesso periodo, il GC è stato sottoposto ad

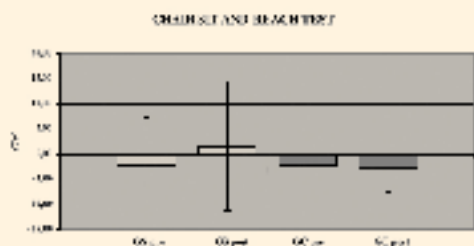


Grafico 1 – Valori relativi al Chair Sit-and-Reach Test.

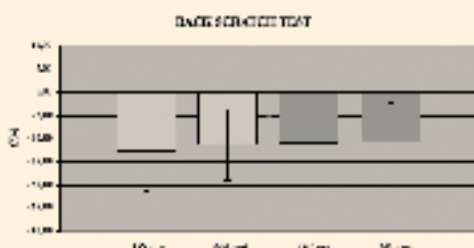
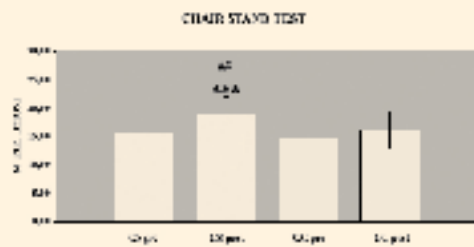


Grafico 2 – Valori relativi al Back Scratch Test.



* $p < 0,05$. ** $p < 0,01$. *** $p < 0,001$. Differenze intragruppo pre/post
$p < 0,05$. ## $p < 0,01$. ### $p < 0,001$. Differenze intergruppo pre/post.

Grafico 3 – Valori relativi al Chair Stand Test.

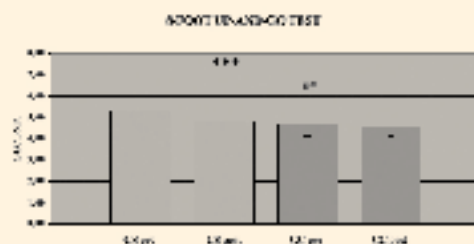


Grafico 4. – Valori relativi al 8-Foot Up-and-Go Test.

una serie di lezioni di educazione motoria di tipo ricreativo senza quantificare e determinare le percentuali di contenuti indirizzati all'evoluzione delle singole capacità motorie.

d) analisi statistica

Per tutte le capacità sottoposte a monitoraggio è stata utilizzata la statistica descrittiva (media e deviazione standard), mentre per valutare la differenza tra i valori medi dei due gruppi considerati è stato utilizzato un test non-parametrico (Wilcoxon).

■ RISULTATI

Nella valutazione iniziale del GS e del GC relativamente al *Chair Sit and Reach Test* sono stati individuati valori medi ($\pm ds$) pari a $-2,08 \pm 9,31$ centimetri e a $-2,32 \pm 5,72$ centimetri; nel post test i valori rispettivamente per GS e per GC, sono stati pari a $1,53 \pm 12,89$ centimetri e a $-2,82 \pm 4,74$ centimetri. Nel post test tale differenza non è risultata statisticamente significativa (Grafico 1).

Relativamente al *Back Scratch Test*, nella valutazione iniziale del GS e GC sono stati individuati valori medi pari a $-12,50 \pm 8,86$ centimetri e a $-11,00 \pm 9,62$ centimetri; nel post test i valori rispettivamente per GS e GC sono pari a $-11,32 \pm 7,65$ centimetri e a $-10,59 \pm 8,13$ centimetri.

Nel post test tale differenza non è risultata statisticamente significativa (Grafico 2).

Nella valutazione iniziale del GS e del GC relativamente al *Chair Stand Test* sono stati individuati valori medi pari a $15,82 \pm 3,34$ ripetizioni e a $14,73 \pm 3,51$ ripetizioni; nel post test, per la medesima prova i valori corrispondono rispettivamente per GS e per GC a $18,95 \pm 3,07$ ripetizioni ed a $16,18 \pm 3,30$ ripetizioni.

Nel post test tale differenza è risultata statisticamente significativa per $p < 0,01$ (Grafico 3).

Le differenze pre/post nel GS sono risultate statisticamente significative per $p < 0,001$ (Grafico 3).

Per quanto riguarda il *8 Foot Up and Go Test* i valori iniziali relativi rispettivamente al GS e al GC sono risultati pari a $5,37 \pm 0,76$ secondi e a $4,73 \pm 0,62$ secondi; nel post test i valori medi sono stati rispettivamente per GS e GC pari a $4,80 \pm 0,63$ secondi e a $4,61 \pm 0,51$ secondi.

Nel pre test è emersa una differenza statisticamente significativa per $p < 0,01$ a vantaggio del GC ed una differenza nel confronto pre/post nel GS per $p < 0,001$ (Grafico 4).

Relativamente all'*Arm Curl Test*, nella valutazione iniziale del GS e GC sono stati individuati valori medi pari a $17,37 \pm 2,75$ ripetizioni e a $16,36 \pm 2,$

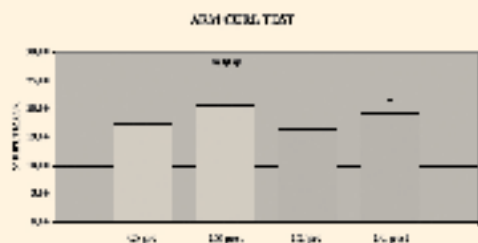


Grafico 5 – Valori relativi all'Arm Curl Test.

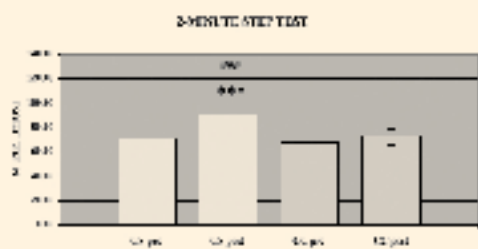


Grafico 6 – Valori relativi al 2-Minute Step Test.

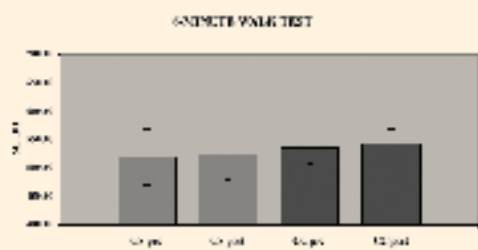


Grafico 7 – Valori relativi al 6-Minute Walk Test.

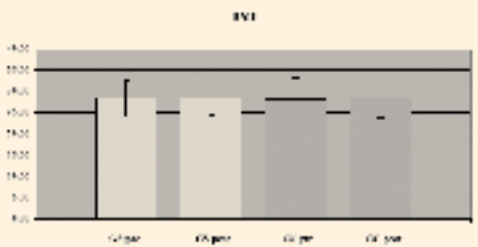


Grafico 8 – Valori relativi al BMI.

04 ripetizioni; nel post test i valori corrispondono rispettivamente per GS e GC a $20, 58 \pm 2, 87$ ripetizioni e a $19, 36 \pm 2, 32$ ripetizioni.

Nel confronto pre/post nel GS è emersa una differenza statisticamente significativa per $p < 0.001$ (Grafico 5).

Per quanto riguarda il 2 Minute Step Test, nella valutazione iniziale del GS e del GC sono stati individuati rispettivamente valori medi pari a $71,47 \pm 13,36$ e a $67,91 \pm 7,28$ steps; nel post test i valori corrispondono rispettivamente a $90,95 \pm 11,25$ e a $72,77 \pm 6,63$ steps. Nel post test tale differenza è risultata statisticamente significativa per $p < 0,001$ sia nel confronto tra i gruppi che nel confronto pre/post nel GS (Grafico 6). Nella valutazione iniziale del GS e del GC relativamente al 6 Minute Walk Test sono stati individuati valori medi pari a $520, 75 \pm 48, 80$ metri e a $535, 15 \pm 26, 46$ metri; nel post test i valori corrispondono rispettivamente per GS e per GC a $526,55 \pm 45, 33$ metri e a $544, 34 \pm 25,07$ metri.

Le differenze non sono risultate statisticamente significative (Grafico 7).

Infine nella valutazione iniziale del BMI rispettivamente per GS e GC sono stati individuati valori medi pari a $28,55 \pm 4,26$ e a $28,33 \pm 4,78$; nel post test per la medesima prova i valori corrispondono rispettivamente per GS e GC a $28,46 \pm 3,85$ e a $28,42 \pm 4,55$. Tali differenze non sono risultate statisticamente significative (Grafico 8).

Nella comparazione tra pre e post test relativa al GS sono state rilevate alcune differenze statisticamente significative: nel Chair Stand Test si evidenzia un incremento dei valori con $P < 0,001$; nell'8 Foot Up and Go Test si ha un incremento con $P < 0,001$; nell'Arm Curl Test si rileva un incremento dei valori per $P < 0,001$; infine per il 2 Minute Step Test si ottiene un incremento dei valori per $P < 0,001$.

Sempre relativamente al GS non vi è differenza significativa tra la comparazione dei valori iniziali e finali del Chair Sit and Reach Test, Back Scratch Test, 6 Minute Walk Test e BMI.

Nelle tabelle sottostanti sono sintetizzati i valori medi e la significatività relativa ai confronti eseguiti nel GS (tabella 2) e GC (tabella 3) tra prima e seconda valutazione.

■ DISCUSSIONE RISULTATI

La forza è una delle capacità che riveste un ruolo fondamentale nel corso della vita, in special modo in età avanzata, in quanto determinante ai fini del successo motorio in una grande varietà di gesti indispensabili ai fini dell'autosufficienza quotidiana (Lindemann et al., 2007).

	BMI	CHAIR SIT AND REACH TEST	BACK SCRATCH TEST	CHAIR STAND TEST	8-FOOT UP AND GO TEST	ARM CURL TEST	2-MINUTE STEP TEST	6-MINUTE WALK TEST
PRE TEST	28,55±4,26	-2,08±9,31	-12,50±8,86	15,82±3,34	5,37±0,76	17,37±2,75	71,47±13,36	520,75±48,80
POST TEST	28,46±3,85	1,53±12,89	-11,32±7,65	18,95±3,07***	4,80±0,63 ***	20,58±2,87***	90,95±11,25 ***	526,55±45,33

* P<0,05. ** P<0,01. *** P<0,001.

Tab. 2 - Sintesi dei valori medi ottenuti nel pre e post test nel GS.

	BMI	CHAIR SIT AND REACH TEST	BACK SCRATCH TEST	CHAIR STAND TEST	8-FOOT UP AND GO TEST	ARM CURL TEST	2-MINUTE STEP TEST	6-MINUTE WALK TEST
PRE TEST	28,33±4,78	-2,32±5,72	-11,00±9,62	14,73±3,51	4,73±0,62	16,36±2,04	67,91±7,28	535,15±26,46
POST TEST	28,42±4,55	-2,82±4,74	-10,59±8,13	16,18±3,30	4,61±0,51	19,36±2,32	72,77±6,63	544,34±25,07

* P<0,05. ** P<0,01. *** P<0,001.

Tab. 3 - Sintesi dei valori medi ottenuti nel pre e post test nel GC.

In considerazione della forte involuzione di questa capacità nei soggetti anziani, stimata intorno al 3% annuo (Wilmore & Costill, 2004; Fiatarone et al., 1990; Frontera et al., 2006), riveste particolare significatività l'introduzione di esercitazioni che sollecitano questa capacità in ogni tipologia di protocollo di attività motorie da destinare all'età anziana.

Il fenomeno dell'atrofia muscolare determinato dalla sindrome sarcopenica è osservabile soprattutto a carico delle fibre di tipo IIa e IIb, ossia quelle a contrazione rapida e capaci di esprimere gradienti di forza importanti (Larsson et al., 1979; Lexell & Lexell et al., 1995).

Al fine di contrastare gli effetti della sarcopenia, responsabile dal trentesimo anno di età della perdita di circa 250g di massa muscolare e dal cinquantesimo anno di età di circa 500g, devono essere strutturati protocolli di training che prevedano esercizi di forza muscolare (Wieser & Haber, 2007).

Il dato più interessante riguarda comunque l'effetto a lungo termine che il training di forza determina nel soggetto anziano attivo rispetto al sedentario soprattutto per quanto concerne gli arti inferiori (Brandon et al., 2004).

I valori che emergono da questo studio pongono in rilievo come sia possibile nell'anziano incidere in

modo significativo sulla forza; nel gruppo sperimentale, il *Chair Stand test* che misura la forza degli arti inferiori, ha registrato miglioramenti pari al 20%, in accordo con i precedenti lavori svolti sulla forza (Sannicandro et al., 2008; Ramsbotton et al., 2004; Skelton et al., 2004; Gearhart et al., 2008; De Vos et al., 2008; Di Brezzo et al., 2005; Trappe et al., 2000 & 2001; Capranica et al., 2001; Earles et al., 2001;) e su programmi di attività motorie meno specifici (Faina et al., 2008). Gli esercizi per il potenziamento degli arti inferiori sono stati programmati per allenare sia i muscoli della regione anteriore sia quelli della regione posteriore dell'arto inferiore ed hanno determinato differenze significative sia nel confronto pre/post test nel gruppo sperimentale, sia differenze significative al termine del training tra i due gruppi osservati.

Molto probabilmente questa scelta metodologica circa il potenziamento di tutti i gruppi muscolari dell'arto inferiore ha contribuito ad ottenere transfer positivi anche nella deambulazione, come si evince dai valori del *8-foot up-and-go test*.

I guadagni ottenuti nel gruppo sperimentale rivelano una particolare rilevanza dal momento che il gruppo di controllo nel pre test presentava un valore medio migliore e statisticamente significativo rispetto al gruppo sperimentale.





Il protocollo di forza, non solo ha confermato di produrre transfer positivi sul test di velocità di deambulazione come altre ricerche hanno riportato (Sannicandro et al., 2008; Faina et al., 2008), ma è stato capace di ridurre ed eliminare quelle differenze registrate nella valutazione iniziale.

I valori di forza dei muscoli dell'arto superiore hanno registrato un miglioramento significativo solo nel gruppo sperimentale nel confronto pre test-post test mentre non hanno raggiunto la significatività statistica nel confronto con il gruppo di controllo.

Ciò può essere giustificato dal fatto che il protocollo di allenamento proposto, intenzionalmente è stato orientato decisamente alla forza della muscolatura degli arti inferiori per due ordini di motivi: questi ultimi sono ritenuti indispensabili per la mobilità e l'indipendenza del soggetto anziano; perché si conosce come il decremento di questa capacità presenti un andamento differenziato nel corso dell'invecchiamento risparmiando, in un certo senso, la muscolatura degli arti superiori (Aniansson et al., 1986; Thompson & Osnes, 2004).

Una riflessione particolare meritano i risultati conseguiti nei test di flessibilità laddove non si è registrato alcun miglioramento nel gruppo sperimentale: è evidente che, come già individuato in letteratura, tale capacità necessita di protocolli specifici se si vuole ottenere un incremento significativo (Barbosa et al., 2002).

I valori evidenziati in questo studio confermano sostanzialmente quanto già verificato in precedenti lavori laddove è emersa la tendenza a mantenere stabili i livelli di flessibilità presenti nel senior piuttosto che a migliorarli (Federici, 2000).

La flessibilità si conferma, pertanto, di difficile sollecitazione nell'età anziana se si considera che anche protocolli di training che hanno dedicato a tale capacità dal 20% al 40% del volume totale di allenamento non sono riusciti ad ottenere vantaggi significativi (Sannicandro et al., 2008).

In definitiva, deve essere riconsiderato il volume di training da inserire nei protocolli di forza destinati ai senior: rimane pertanto aperto il problema relativo alle relazioni funzionali tra capacità diverse nei senior.

La valutazione della capacità aerobica mediante la marcia sul posto e la deambulazione, pur non prevedendo nessuna esercitazione specifica nel protocollo adottato, indica un sensibile guadagno nel gruppo sperimentale pari al 27% per il *2-minute step test* ($p < 0,001$), mentre non vi è un incremento significativo nel *6-minute walk test*.



Se vi fosse un chiaro fenomeno di cross-training tra la capacità di forza e quella di resistenza nell'età anziana, i dati delle due prove di endurance dovrebbero essere concordanti.

Molto probabilmente, invece, tale transfer positivo non sembra essere confermato: molto più verosimilmente il vantaggio statisticamente significativo nel *2-minute step test* è da ricercarsi nella biomeccanica della marcia sul posto che è influenzata dalla forza sia dei muscoli flessori della coscia sul bacino, sia dei muscoli dell'arto inferiore oggetto di training nel protocollo adottato.

I primi infatti garantiscono un'adeguata flessione della coscia sul bacino, così come il protocollo della prova richiede, mentre gli altri distretti muscolari dell'arto inferiore garantiscono maggiore stabilità al soggetto nell'azione di flessione della coscia in appoggio monopodalico.

Tuttavia, il mancato transfer registrato nel test di endurance basato sul walking non deve ridimensionare l'efficacia del protocollo di forza a carico naturale, giacché è ampiamente descritto in letteratura come le due capacità in questione siano in competizione metabolica (Bosco, 1997).

Inoltre, si deve ricordare che il dato ottenuto in questo studio è in linea con quanto emerso in studi analoghi che hanno presentato training di forza con l'ausilio di sovraccarichi e che non hanno registrato effetto alcuno sulla VO_{2max} di soggetti anziani di entrambi i generi (Wieser & Haber, 2007).

Rimane invece un problema aperto l'orientamento metodologico sul training di forza con o senza sovraccarichi: questi ultimi sembrano meglio adatti a senior già allenati, mentre le esercitazioni a carico naturale sembrano più funzionali con anziani decondizionati.

Con esercitazioni a carico naturale, richiedendo al soggetto un reclutamento delle unità motorie di tipo temporale, si può essere maggiormente certi di sollecitare le fibre di tipo veloce che maggiormente risentono del fenomeno della sarcopenia ed assicurarsi una produzione di forza nell'unità di tempo, definita in letteratura anche *rate of force development* (RFD), maggiore nei primissimi millisecondi in cui viene eseguito il gesto e che costituisce un parametro funzionale rilevante per l'allenamento di forza (Aagard et al., 2007).

■ CONSEGUENZA PER LA PRATICA E CONCLUSIONI

In definitiva, i programmi di esercizi come quello utilizzato nello studio, dimostrano che soggetti anziani rispondono positivamente a volumi ed intensità di

allenamento anche modesti e che questi possono comportare più vantaggi funzionali.

L'attività fisica è fondamentale oltre che per il mantenimento della forza, flessibilità ed equilibrio, per un'autonomia fisica individuale che porti ad autostima, socializzazione e vita affettiva.

I miglioramenti registrati nell' *8-foot up-and-go test* e il *chair-stand test*, sono indicatori funzionali dei due fattori implicati nel rischio di caduta negli anziani: l'equilibrio e la forza degli arti inferiori. Malgrado tali miglioramenti, i modesti incrementi nel *6-minute walk test* e nei test di flessibilità, dimostrano come non sembra del tutto proponibile orientarsi in età avanzata su protocolli con contenuti finalizzati alla sola capacità di forza in quanto vi è la necessità di dare medesima rilevanza ad altre capacità che risultano essere presupposti essenziali per il movimento.

■ LIMITI DELLA RICERCA

Malgrado questo studio abbia prodotto risultati positivi, esso ha avuto certe limitazioni che devono essere evidenziate. I partecipanti coinvolti nel programma provenivano da precedenti esperienze simili, sia pur inattivi da almeno 3 mesi; il programma è stato ideato rispettando criteri di contenimento della spesa, per cui si è deliberatamente deciso di non utilizzare attrezzature magari più specifiche e vantaggiose ma sicuramente più costose.

Una successiva analisi degli effetti dei protocolli di forza dovrà essere integrata con valutazioni della capacità di equilibrio e della percezione dello sforzo (Scala di Borg).

Una successiva analisi dovrà altresì estendersi al genere maschile che in questo lavoro, causa la sua esiguità numerica, è stato escluso.



BIBLIOGRAFIA

- Aagard P., Magnusson P.S., Larsson B., Kjaer M., Krstrup P., *Mechanical muscle function, morphology, and fiber type in lifelong trained elderly*, Med Sci Sports Exerc, 11: 1989-1996. 2007
- Aniansson A., Hedberg M., Henning G.B., Grimby G., *Muscle morphology, enzymatic activity and muscle strength in elderly men: a follow up study*, Muscle Nerve, 9: 585-591. 1986
- Annesi J., Westcott W., *Relations if physical self-concept and muscular strength with resistance exercise-induced felling state scores in older women*, Percept Mot Skills, 104: 183-109. 2007
- Bamman, M.M., Hill, V.J., Adams, G.R., Haddad, F., Wetzstein, C.J., Gower, B.A., Ahmed A., Hunter G.R., *Gender differences in resistance-training-induced myofiber hypertrophy among older adults*, J Gerontol a Biol Sci Med Sci, 58: 108-116. 2003
- Barrett C.J., Smerdely P., *A comparison of community-based resistance exercise and flexibility exercise for seniors*, Australian Journal of Physiotherapy, 48(3): 215-219. 2002
- Barbosa A.R., Santarém J.M., Filho W.J., Marucci Mde F., *Effects of resistance training on the sit and reach test in women*. J Strength Cond Res, 16: 14-18. 2002
- Bassey E., Fiatarone M., O'Neill E., Kelly M., Evans W., Lipsitz L., *Leg extensor power and functional performance in very older men and women*, Clin Sci, 82: 321-327, 1992
- Bisciotti G.N., *L'invecchiamento del muscolo scheletrico*, Scienza Et Sport, 1: 173-174. 2009
- Bosco C., *La forza muscolare*, S.S.S. Roma. 1997
- Brandon J., Boyette L., Lloyd A., Gaasch D., *Resistive Training and Long-Term Function in Older Adults*, J Aging Phys Act, 11: 10-28. 2004
- Campbell A.J., Robertson M.C., Gardner M.M., Norton R.N., Buchner D.M., *Falls prevention over 2 years: A randomized controlled trial in women 80 years and older*, Age and Ageing, 28(6): 513-518. 1999
- Capranica C., Tiberi M., Figura F., Osnes W.H., *Comparison between American and Italian older adults performances on the AAHPERD functional fitness test*, J Aging Phys Act, 9: 11-18. 2001
- Carli F., Zavorsky G.S., *Optimizing functional exercise capacity in elderly surgical population*, Current Opinion Nutrition and Metabolic Care, 8: 23-32. 2005
- Collins M., *Sport, physical activity and social exclusion*, J Sports Sci 8: 727-740. 2004
- da Silva N.L., de Tarso Veras Farinatti P., *Influence of counter-resistance training variables on elderly muscular strength: a systematic review*, Rev Bras Med Esporte, 1: 51-57. 2007
- De Vito G., *Allenamento e allenabilità dell'anziano*, Sport Et Medicina, 3: 28-33. 2007
- de Vos N., Singh N., Ross D., Stavrinis T., Orr R., Fiatarone M., *Effect of Power-Training Intensity on the Contribution of Force and Velocity to Peak Power in Older Adults*, J Aging Phys Act 16: 393-407. 2008
- Delmonico M.J., Kostek M.C., Doldo N.A., Hand B.D., Bailey J.A., Rabon-Stith K.M., Conway J.M., Carignan C.R., Lang J., Hurley B.F., *Effects of moderate-velocity strength training on peak muscle power and movement velocity: Do women respond differently than men?*, J Appl Physiol 99(5): 1712-1718. 2005
- Di Brezzo R., Shadden B., Blake H. Raybon, Powers M., *Exercise Intervention Designed to Improve Strength and Dynamic Balance Among Community-Dwelling Older Adults*, J Aging Phys Act 13: 198-209. 2005
- Earles D.R., Judge J.O., Gunnarsson O.T., *Velocity training induces power-specific adaptations in highly functioning older adults*, Arch Phys Med Rehabil, 82(7): 872-878. 2001
- Faina M., Mirri G., Manili U., Cavallazzi E., Morandini C., Besi M., Bali' F., Manno R., *Effetti fisiologici e psicologici di un programma di attività fisica in un gruppo di anziani non sportivi*, Med Sport, 61: 121-138. 2008
- Fatouros I.G., Taxildaris K., Tokmakidis S.P., Kalapotharakos V., Aggelousis N., Athanasopoulos S., Zeeris I., Katrabasas I., *The effects of Strength Training, Cardiovascular Training and Their Combination on Flexibility of Inactive Older Adults*, Int J Sports Med, 23: 112-119. 2002
- Federici A., *Sportivamente Anziano*, Montefeltro Urbino, 2000
- Fiatarone M.A., Oneil E.F., Marks E.C., Ryan N.D., Meredith C.N., Lipsitz L.A., Evans W.J., *High intensity strength training in nonagerian*, JAMA 263: 3029-3034. 1990
- Frontera W.R., *Strengthening exercise in elderly*, Med Sport, 59: 449-450, 2006
- Frontera W.R., *Aging muscle*, Crit Rev Phys Rehabil Med, 18: 63-93. 2006
- Gearhart R., Lagally K., Riechman S., Andrews R., *Rpe at relative intensities after 12 weeks of resistance-exercise training by older adults*, Percept Mot Skills, 106: 893-903. 2008
- Gill T.M., Baker D.I., Gottschalk M., Peduzzi P.N., Allore H., Byers A., *A program to prevent functional decline in physically frail, elderly persons who live at home*, NEJM, 347(14): 1068-1074. 2002
- Häkkinen K., Pakarinen A., *Acute hormonal responses to heavy resistance exercise in men and women at different age*, Int J Sports Med, 16: 507-513. 1995
- Huggett D.L., Elliott I.D., Overend T.J., Vandervoort A.A., *Comparison of Heart-Rate and Blood Pressure Increases During Isokinetic Eccentric Isometric Exercise in Older Adults*, J Aging Phys Act, 11: 157-169. 2004
- Hunter G.R., McCarthy J.P., Bamman M.M., *Effects of resistance training on older adults*, Sports Med, 34(5): 329-48. 2004
- Izquierdo M., Häkkinen K., Ibáñez J., Kraemer W.J., Gorostiaga E., *Concurrent Strength And Endurance Training In Older Men*, Medicine Et Science in Sports Et Exercise, 34: 250-261. 2002
- La Torre A., Invernizzi P.L., Roione G., Codella R., *Scienza dello sport e salute*, SDS/Rivista di cultura e sport, 64: 3-8. 2005
- Larsson L., Grimby G., Karlsson J., *Muscle strength and speed of movement in relation to age e and muscle morphology*, J Appl Physiol, 46: 451-456, 1979
- Latham N.K., Bennet D.A., Stretton C.M., Anderson C.S., *Systematic review of progressive resistance strength training in older adults*, J Gerontol a Biol Sci Med Sci, 54: 48-61. 2004
- Latham N., Anderson C., Bennett D., Stretton C., *Progressive resistance strength training for physical disability in older people*, Cochrane Database Syst Rev. 2003
- Lexell J. *Human aging, muscle mass and fiber type composition..*

- J. Gerontol. 50A (Special Issue):11-16, 1995
- **Lexell J., Downham D.Y., Larsson Y., Bruhn E., Morsing B.,** *Heavy resistance training for Scandinavian men and women over seventy: short- and long-term effects on arm and leg muscles.* Scand J. Med. Sci. Sports 5: 329-341, 1995
 - **Lindemann U., Muche R., Stuber M., Zijlstra W., Hauer K., Becker C.,** *Coordination of strength exertion during the chair-rise movement in very old people,* J Gerontol, 6: 636-640. 2007
 - **Lippincott W.,** *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription,* American College of Sports Medicine (ACSM), Filadelfia : Lea and Febiger; 1995
 - **Lord S.R., Caplan G.A., Ward J.A.,** *Balance, reaction time, and muscle strength in exercising and nonexercising older women: A pilot study,* Arch Phys Med Rehabil, 74(8): 837-839. 1993
 - **McArdle W.D., Katch F.I., Katch V.L.,** *Fisiologia applicata allo sport.* Milano: Ambrosiana. 1998
 - **Manno R.,** *Le capacità di forza negli anziani,* It J Sport Sci, 11: 1-2. 2004
 - **Pearson D., Faigenbaum A., Conley M.M.D., Kraemer W.J.,** *The National Strength and Conditioning Association's basic guidelines for the resistance training of athletes,* J Strength Cond, 22: 14-27. 2000
 - **Pehme A., Alev K., Kaasik P., Seene T.,** *Age- related changes in Skeletal-muscle myosin heavy-chain composition: effect of mechanical loading,* J Aging Phys Act 12(1):29-44, 2004
 - **Pollock M., Gaesser G., Butcher J., Després J.P., Dishman R., Franklin B., Garber C.,** *The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults,* Med Sci Sports Exerc, 30: 975-991. 1998
 - **Porter M.M., Vandervoort, A.A.,** *High intensity strength training for the older adult—A review,* Topics in Geriatric Rehabilitation, 10: 61-74. 1995
 - **Radak Z., Taylor W.A.,** *Exercise and cancer, Abstract for the international society for aging and physical activity's 6th world congress on aging and physical activity: from research to action for an aging society, London, Ontario, Canada, August 3-7, 2004.* J Aging Phys Act 12: 246. 2004
 - **Ramsbottom R., Ambler A., Potter J., Jordan B., Nevill A., Williams C.,** *The Effect of 6 Months Training on Leg Power, Balance, and Functional Mobility of Independently Living Adults Over 70 Years Old,* J Aging Phys Act, 12: 497-510. 2004
 - **Rhea M.R., Alvar B.A., Burkett L.N., Ball S.D.,** *A meta-analysis to determine the dose response for strength development,* Med Sci Sports Exerc.: 456-64. 2003
 - **Rikli R.E., Jones C.J.,** *Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults,* J Aging Phys Act, 7: 129-161. 1999
 - **Rikli R.E., Jones C.J.,** *Senior Fitness Manual Champaign,* Human Kinetics, 2001
 - **Roth, S.M., Ivey, F.M., Martel, G.F., Lemmer, J.T., Hurlbut, D.E., Siegel, E.L., Metter E.J., Fleg J.L., Fozard J.L., Kostek M.C., Wernick D.M., Hurley B.F.,** *Muscle size responses to strength training in young and older men and women.* Journal of the American Geriatrics Society, 49(11): 1428-1433. 2001
 - **Sayers S.P., Guralnik J.M., Thombs L.A., Fielding, R.A.,** *Effect of leg muscle contraction velocity on functional performance in older men and women,* Journal of the American Geriatrics Society, 53(3): 467-471. 2005
 - **Sannicandro I., Polidoro M.S.,** *Il ruolo dell'attività sportiva nella prevenzione dell'osteoporosi: evidenze scientifiche a confronto.* Nuova Atletica, Ricerca in Scienze dello Sport, 28-37:205-206, 2007
 - **Sannicandro I., Colella D., Rosa R., Manno R.,** *Modulation of motor load in old people: effect of different exercise training protocols on power flexibility,* Med Sport, 61: 443-454. 2008
 - **Schena F.,** *The influence of physical activity on ageing: the "Third Age Project" in Verona.* Advances in Rehabilitation 2: 101-107. 1999.
 - **Schena F., Martinelli C., Noro G.,** *Il significato dell'attività fisica nell'anziano istituzionalizzato: una esperienza italiana.* Giornale di Gerontologia 48: 597-607. 2000
 - **Schlicht J., Camaione D.N., Owen S.V.,** *Effect of intense strength training on standing balance, walking speed, and sit-to-stand performance in older adults,* J Gerontol a Biol Sci Med Sci, 56(5): 281-286. 2001
 - **Skelton DA., Greig C.A., Davies. J. M., Young, A.,** *Strength, power and related functional ability of healthy people age 65-89 years,* Age and Ageing, 23 : 371-377. 2004
 - **Smilios I., Pilianidis T., Karamouzis M., Parlavantzas A., Tokmakidis S.P.,** *Hormonal Responses after a Strength Endurance Resistance Exercise Protocol in Young and Elderly Males,* Int J Sports Med, 28: 401-406. 2007
 - **Sullo A., Brizzi G., Meninno R., Mercadante F., Cardinale P.,** *Modificazioni morfo-funzionali indotte da un programma definito di attività fisica in soggetti anziani,* Med Sport 56: 57-62. 2003
 - **Thompson C., Osness W.H.,** *Effects of an 8-week multimodal exercise program on strength, flexibility, and golf performance in 55- to 79-year-old men,* J Aging Phys Act 12(2): 144-156. 2004
 - **Trappe S., Williamson D., Godard M., Porter D., Rowden G., Costill D.,** *Effect of resistance training on single muscle fiber contractile function in older men,* J Appl Physiol, 89: 143-152. 2000
 - **Trappe, S., Godard, M., Gallagher, P., Carroll, C., Rowden, G., Porter, D.,** *Resistance training improves single muscle fiber contractile function in older women.* American, J Physiol. Cell Physiol, 281(2): 398-406. 2001
 - **Valkeinen H., Alen M., Hannonen P., Hakkinen A., Airaksinen O., Hakkinen K.,** *Changes in knee extension and flexion force, EMG and functional capacity during strength training in older females with fibromyalgia and healthy controls,* Rheumatology 43: 225-228. 2004
 - **Westcott W., Baechle T.,** *Treinamento de força para a terceira idade.* São Paulo: Manole. 2001.
 - **Wieser M., Haber P.,** *The effects of systematic resistance training in the elderly,* Int J Sports Med, 28: 59-65. 2007
 - **Wilmore J.H., Costill D.L.,** *Attività fisica, Sport e Invecchiamento,* SDS/Rivista di Cultura e sport, 60/61: 39-46. 2004
 - **Wilmore J.H., Costill D.L.,** *Attività fisica, Sport e Invecchiamento,* SDS/Rivista di cultura e sport, 62/63: 23-32. 2004
 - **Wolfe B.L., Lemura L.M., Cole P.J.,** *Quantitative analysis of single- vs. multiple set programs in resistance training.* J Strength Cond Res, 18: 35-47. 2004
 - **Yates S.M., Dunnagan T.A.,** *Evaluating the effectiveness of a home-based fall risk reduction program for rural community-dwelling older adults,* J Gerontol a Biol Sci Med Sci, 56(4): 226-230. 2001





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 sono articoli pubblicati od in corso di pubblicazione o libri, i lavori non ancora pubblicati devono essere citati nel testo come "osservazioni non pubblicate". Le comunicazioni personali (personal communication) devono essere citate in tal modo nel testo. 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
39 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 FISIOLÓGICI 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.

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."