

# atleticaStudi

TRIMESTRALE DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNICA APPLICATA ALL'ATLETICA LEGGERA

2014/1-4



- **Nutrizione per il mezzofondo**
- **Fisiologia delle prestazioni di resistenza nei master**
- **Biomeccanica dei salti per velocisti top level**
- **Acrobatica e salto con l'asta**
- **Materiale per lo sviluppo della rapidità nei giovani**
- **Confronti ostacoli alti e bassi nell'élite**
- **Ciclo mestruale e allenamento**
- **Coefficiente di resistenza nei m 400**
- **Formazione continua: specializzazione morfo-funzionale, cinematica dei m 100, Test motorio-sportivi**



## Trimestrale di ricerca scientifica e tecnica applicata all'atletica leggera Anno 45, n. 1-4 gennaio-dicembre 2014

### Presidente FIDAL

Alfio Giomi

### Direttore Responsabile

Carlo Giordani

### Direttore Editoriale

Giorgio Carbonaro

### Segreteria di redazione

Valeria Bonagura, Piero Incalza, Marco Martini,  
Maria Luisa Madella

### Collaboratori

Antonio Andreozzi, Francesco Angius, Renzo Avogaro, Antonio Dal Monte, Sandro Damilano, Silvano Danzi, Marco De Angelis, Vincenzo De Luca, Domenico Di Molfetta, Filippo Di Mulo, Antonio Dotti, Pietro Endrizzi, Giovanni Esposito, Alain Ferrand, Luciano Gigliotti, Piero Incalza, Antonio La Torre, Elio Locatelli, Robert M. Malina, Renato Manno, Guido Martinelli, Claudio Mazzaufu, Franco Merni, Marisa Muzio, Ivan Nicoletti, Ida Nicolini, Graziano Paissan, Dino Ponchio, Vincenzino Siani, Nicola Silvaggi, Vittorio Visini, Angelo Zamperin.

### Fotografie

Archivio FIDAL, Giancarlo Colombo/FIDAL, Giusy La Cava

**Atleticastudi su Internet:** [www.fidal.it](http://www.fidal.it)

e-mail: [centrostudi@fidal.it](mailto:centrostudi@fidal.it)

**Direzione e redazione:** FIDAL - Centro Studi & Ricerche

Via Flaminia Nuova n. 830 - 00191 Roma

Tel. 06/36856154-59-93 - fax 06/36856155

### Stampa e fotocomposizione

Digitalia Lab s.r.l. - Roma

Atletica Studi, rivista trimestrale del Centro Studi & Ricerche della Federazione Italiana di Atletica Leggera.

Autorizzazione Tribunale di Roma n. 14569 del 29-5-1972. Spedizione in abbonamento postale- D.L.353/2003 (conv. In L.27/2/2004 n.46) art.1 comma 1 DCB - Roma.

**Abbonamenti:** per i tesserati attraverso il tesseramento: Rivista: € 16,00, Rivista e supplementi: € 28,00. Per l'Italia: Rivista: € 25,00, Rivista e supplementi: € 42,00. Per l'estero: Rivista: € 46,00, Rivista e supplementi: € 80,00. I supplementi sono disponibili anche singolarmente al prezzo, in Italia, € 11,00, all'estero € 20,00.

Per le modalità di acquisto e abbonamento, collegarsi con il sito internet: [www.fidal.it](http://www.fidal.it)

## INDICAZIONI PER GLI AUTORI

La rivista **Atletica Studi** si propone la trattazione di contenuti e problematiche a carattere **didattico, tecnico e scientifico**, attinenti alle seguenti aree: *biologia e allenamento, psicologia e sport, medicina dello sport, studi e statistiche, tecnica e didattica, management dello sport, scuola e giovani, attività amatoriale e sport per tutti.*

Verranno presi in considerazione per la pubblicazione manoscritti riguardanti rapporti di ricerca, studi e rassegne critico-sintetiche, relazioni di conferenze, convegni e seminari a carattere tecnico e scientifico. I lavori inviati vengono esaminati criticamente per esprimere la possibilità di pubblicazione, in coerenza con gli obiettivi ed i contenuti della rivista.

I criteri utilizzati sono i seguenti:

- il contenuto deve essere rilevante per la pratica sportiva in generale e per l'Atletica Leggera in particolare;
- i rapporti di ricerca dovrebbero indicare la loro applicabilità per l'allenamento;
- il contenuto deve essere utilizzabile da parte dell'allenatore;
- le conclusioni alle quali si arriva devono essere argomentate e provate;
- l'esposizione deve essere concisa senza rinunciare alla pregnanza e alla precisione scientifica;
- il linguaggio scelto deve essere adeguato all'utenza della rivista;
- l'originalità dei lavori preposti.

I testi devono essere redatti su carta formato A4 in duplice copia. E' necessario utilizzare solo una facciata del foglio. Ogni pagina deve contenere 25 righe di 60 battute e deve essere numerata.

Il manoscritto deve contenere:

- **abstract** con 2/3 parole chiave. L'abstract dovrà essere di 10/20 righe e deve sintetizzare il contenuto del testo con l'indicazione degli scopi, dei metodi dei risultati e delle conclusioni;
- **testo** e pagine per le note;
- **bibliografia** fondamentale sugli argomenti trattati, fornendo le indicazioni nel seguente ordine: per gli articoli di riviste: *cognome dell'autore o degli autori (per intero ed iniziali del nome o dei nomi), anno (tra parentesi), titolo, intestazione della rivista (in corsivo), luogo di pubblicazione, annata, numero del fascicolo, pagine di riferimento*; es.: Vittori C.(1995) Il controllo dell'allenamento dello sprinter. *Atletica Studi*, 26, n.2 marzo/aprile, pp. 115-119. per libri: *cognome dell'autore o degli autori (per intero ed iniziali del nome o dei nomi), anno (tra parentesi), titolo (in corsivo), casa editrice, luogo di edizione, collana, eventuali pagine di riferimento*, es.: Schmidt R.A.(1982) *Motor control and learning*. Human Kinetics Publishers, Champaign, Illinois;
- **tabelle ed illustrazioni**, originali con didascalie ed indicazioni nel testo, con corpo del carattere n.11;
- breve **curriculum** dell'autore e degli autori ed indirizzo per la corrispondenza.

I nomi di persone citati nel testo e le eventuali sigle, specie se stranieri, devono essere scritti con caratteri minuscoli con la prima lettera maiuscola. Si utilizzano soltanto **unità di misura** con simboli ed abbreviazioni standard. Se le abbreviazioni sono poco conosciute, è necessario definirle alla loro prima apparizione nel testo.

## SOMMARIO

### Storia e cultura

---

99

Marco Martini

**Dorando Pietri e Girardengo**

### Formazione continua

---

102

Convegni, seminari, workshop /  
Articoli di tecnici: **F. Angius**,  
specializzazione morfo-funzionale e  
regime motorio specifico. **G. Garilli**,  
prospettive psicologiche sul tema del  
fallimento nella prestazione del  
giovane atleta / *Dalla letteratura  
internazionale – Sintesi di articoli  
scientifici: “Modello per la  
determinazione dei valori istantanei  
della velocità ed accelerazione media  
ed istantanea per sprinter dei 100m.”/*  
Effetti del tapering con carichi leggeri  
e pesanti nelle prestazioni dei lanci in  
atletica leggera / Test sportivo-motori  
– una possibilità o un rischio? /  
Influenza della profondità dello squat  
sulle prestazioni di salto / *Rassegna  
bibliografica*

### Rubriche

---

- **Recensioni**
- **Abstract** (in italiano, in inglese)
- **Attività editoriali**

### Biologia e Allenamento

---

- **Nutrizione**

6

Enrico Arcelli, Serena Martegani,  
Elena Casiraghi

**Pollo, verdura e cioccolato amaro  
per il mezzofondista**

- **Fisiologia**

12

Lorenzo Pugliese, Gaspare Pavei,  
Simone Porcelli, Mauro Marzorati,  
Matteo Bonato, Antonio La Torre

**Prestazioni di resistenza negli atleti  
master: fattori fisiologici limitanti la  
prestazione e consigli per  
l'allenamento**

- **Biomeccanica**

25

Milan Čoh, Milan Žvan

**Differenze tra velocisti di élite e  
sub-élite nelle variabili cinematiche  
e dinamiche dei salti pliometrici**

### Metodologia

---

- **Tecnica e didattica**

32

Gennaro Spina, Antonio La Torre,  
Giorgio Carbonaro, Maria Francesca  
Piacentini

**Ruolo dell'acrobatica nella  
preparazione dei saltatori con l'asta**

### Metodologia

---

- **Tecnica e didattica**

40

Analisi della tecnica  
(sequenza fotografica): ostacoli

- **Scuola e giovani**

44

Hans Katzenbogner

**Piccoli cartoni, grandi possibilità**

- **Tecnica e didattica**

55

Claudio Quagliarotti, Antonio  
La Torre, Maria Francesca  
Piacentini, Vincenzo De Luca

**Differenze ed analogie nelle gare  
degli ostacoli alti - studio statistico  
sui top atleti degli ultimi 50 anni**

*Speciale project work- Allenatori Specialisti*

62

Stefano Serranò

**Ciclo mestruale e allenamento:  
cosa fanno gli allenatori italiani e  
una proposta metodologica per  
saltatrici in estensione**

72

Umberto Pegoraro

**Studio e analisi comparazione  
del coefficiente di resistenza  
specifica nei 400 metri**



FEDERAZIONE ITALIANA  
DI ATLETICA LEGGERA



SPONSOR TECNICO

*Audrey Alloh.*

***SONO ORE DI ALLENAMENTO,  
NON SOLO FRAZIONI DI SECONDO.***

***asics.***

***#BETTERYOURBEST***

# Ciao Enrico

---

**È deceduto il 30 giugno in Sardegna, dove si trovava in vacanza, Enrico Arcelli**



Enrico Arcelli era nato a Milano il 5 marzo del 1940. Laureato in Medicina e Chirurgia e specializzato in Medicina dello Sport ed in Scienza dell'Alimentazione e Dietologia.

L'impegno nello sport è stata la sua filosofia di vita, avendo iniziato a praticare l'atletica leggera come atleta, velocista che poi ha profuso molto del suo impegno nelle discipline di resistenza. Infatti all'atletica si è dedicato fin da giovanissimo come tecnico ed è stato responsabile federale (quello che oggi chiameremmo Advisor) del mezzofondo, del fondo e della marcia, tra gli anni '70 e '80, gli anni migliori di queste discipline in Italia.

Enrico Arcelli è conosciuto nel mondo esterno all'atletica come colui che ha dato un nuovo volto alla figura del preparatore atletico nel calcio. Ed è stato consulente della Juventus, del Chelsea, del Milan e dell'Inter oltre ad essere impegnato a portare la sua competenza in tanti sport, come il ciclismo, lo sci, la vela, il basket e l'hockey.

Così come è stato apprezzato per 24 libri pubblicati in Italia e anche in diversi paesi stranieri, tra cui "Correre è bello" e altri ("Calcio: preparazione atletica"; "La maratona: allenamento e alimentazione"; "Che cos'è l'allenamento") tradotti anche in cinese e in russo.

Pur essendo medico, pensiamo che il merito principale di Enrico Arcelli sia stato quello di aver contribuito nel mondo che più ha amato, l'atletica leggera, a sviluppare l'allenamento delle specialità di resistenza, partecipando in maniera determinante alla ideazione e alla crescita di una vera e propria metodologia, attraverso un'azione ed uno stimolo culturale continui e nel promuovere costantemente e favorire il confronto tra i tecnici su queste tematiche.

In tal senso è stato uno dei più importanti, e se permettete, anche uno dei pochi, personaggi che ha avuto l'intuizione di mettere le proprie conoscenze di studioso al servizio della pratica di campo, avendo maturato lui stesso esperienze come atleta e come tecnico federale.

Mentre spesso si avvertiva, specie tra i tecnici, la difficoltà di utilizzare i risultati della ricerca scientifica e, nello stesso tempo, il mondo della scienza, e quello accademico in particolare, aveva difficoltà a comprendere quali potessero essere gli spunti per risolvere e codificare le problematiche fondamentali dell'allenamento, Enrico Arcelli, in gran silenzio ed umiltà, grazie ai suoi modi gentili, è stato uno dei primi artefici nell'avvicinare la scienza dello sport alla pratica da campo. In questo senso rimane emblematico ed unico nel genere il suo libro "Che cos'è l'allenamento".

Arcelli ( 1965) è stato il primo (sicuramente in Italia) a sostenere che per comprendere meglio l'allenamento, l'effetto dei diversi mezzi e metodologie di allenamento, bisognasse partire dalla fisiologia.

Per primo ha trattato il tema della potenza lipidica (1993), ha mostrato come fosse vantaggioso il collegamento alla fisiologia nella scelta dei mezzi di allenamento, proponendone di nuovi, oltre a suggerire di allenarsi con poco glicogeno nei muscoli.

Era un coraggioso Enrico, un pioniere dallo sguardo lungo e attento. Tecnici di altissimo livello, come Luciano Gigliotti, ne ricordano la costante disponibilità, l'attenzione alle istanze dei tecnici, lo sfor-



zo di cercare – nel suo vasto sapere - risposte ai bisogni quotidiani di chi ogni giorno sul campo affronta le diverse “sfide” dell'allenamento.

Questo è stato uno dei suoi principali meriti maturati con l'atletica, ma che ha poi esportato anche attraverso esperienze in altri sport. E per l'atletica come per le altre discipline sportive si è sempre prodigato nel favorire la crescita professionale e culturale di numerosi giovani, tecnici e studenti, grazie alla sua signorilità e disponibilità a dare consigli a chiunque ne chiedesse.

Negli ultimi anni è stato professore associato di "Metodi e didattiche delle Attività sportive" presso la Facoltà di Scienze Motorie dell'Università degli Studi di Milano. Dal 2013 è stato membro del Comitato Scientifico della FIDAL, al quale ha dato un grande contributo come docente in diversi convegni internazionali ed anche con la pubblicazione di schede sintetiche sull'alimentazione inviate dai responsabili federali ai migliori giovani atleti ed ai loro tecnici.

Ci piace ricordarlo proprio nella sua ultima visita al mondo dell'atletica, in occasione della Run-fest e del Golden Gala, nel mese di giugno, quando ha presentato il suo ultimo testo, edito dal Centro Studi federale, e scritto con il suo giovane collaboratore Stefano Righetti, "l'alimentazione nel mezzofondo, nel fondo e nella marcia". Un titolo che racchiude forse le sue principali passioni personali e culturali.

**RUNCARD**  
➔

powered by



LA PRIMA COMMUNITY DI RUNNER POWERED BY FIDAL.

**CORRIAMO CON VOI**

[WWW.RUNCARD.COM](http://WWW.RUNCARD.COM)



## Pollo, verdura e cioccolato amaro per il mezzofondista

Enrico Arcelli<sup>1</sup>, Serena Martegani<sup>2</sup>,  
Elena Casiraghi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MD, medico dello sport e dietologo

<sup>2</sup>MD, medico dello sport

<sup>3</sup>PhD, specialista in alimentazione e integrazione dello sport



### Riassunto:

In discipline dell'atletica, come le corse dai 400 m ai 5000 m, nelle quali è importante l'apporto energetico sia lattacido che aerobico, può essere utile abbinare all'allenamento, un'alimentazione che comprenda la carne di pollo (che apportando una discreta quantità di beta-alanina, favorisce – in abbinamento all'allenamento specifico – un aumento della carnosina, ossia del tampone più efficace fra quelli interni alle fibre), le verdure e il cacao. Questi ultimi due alimenti stimolano la “biogenesi mitocondriale”, ossia la formazione di nuovi mitocondri, a livello della muscolatura che interviene nel gesto specifico della corsa e nel miocardio; inoltre migliora il flusso ematico. Tutto questo favorisce la produzione di energia aerobica. L'utilizzo abituale di pollo, verdura e cacao in corrispondenza dell'allenamento fa sì che aumentino gli effetti favorevoli dell'allenamento stesso.

Le diverse discipline dell'atletica leggera hanno caratteristiche fisiologiche molto differenti: questo fa sì che alcune particolari necessità nutrizionali non siano comuni a tutti gli atleti di questo sport, ma soltanto ad alcuni di loro (si veda la Tabella 1).

In questo articolo, per esempio, si vogliono indicare alcuni consigli per l'alimentazione peculiari per i corridori della velocità prolungata (400 m) e del mezzofondo, in particolare di quello dagli 800 m fino ai 5000 m. In tutte queste discipline, sono importanti sia gli aspetti aerobici sia quelli lattacidi. Per quello che riguarda i primi, nei 400 m, ad alto livello, essi contribuiscono per circa un quarto all'apporto dell'energia (Arcelli e Franzetti, 2014 a), mentre nelle prove di mezzofondo intervengono in quantità crescenti con l'aumento della distanza di

gara. Le componenti lattacide, a loro volta, sono preponderanti nei 400 m, ma hanno un ruolo tutt'altro che trascurabile – sia pure calante con l'aumento della distanza -- anche nelle corse sulle distanze più lunghe (Arcelli e Franzetti, 2014 b).

Ai corridori che gareggiano nelle prove dai 400 m ai 5000 m, dunque, possono senza dubbio essere consigliati questi cibi, da prendere d'abitudine e, soprattutto, in concomitanza con certe sedute di allenamento: pollo, verdure e cacao non trattato (o, in subordine, cioccolato amaro). Si cercherà qui di dimostrare, infatti, che il consumo di ciascuno di questi tre alimenti consente di ottenere un miglioramento delle capacità prestantive un po' maggiore di quello che si otterrebbe con il solo allenamento.

## Il pollo e la carnosina

Durante una gara di 400 m o di mezzofondo, nei muscoli del corridore si produce una grande quantità di acido lattico, dissociato per la quasi totalità in ione H<sup>+</sup> e ione La<sup>-</sup>. Quando lo ione H<sup>+</sup> arriva a determinate concentrazioni in una data fibra, ossia raggiunge quello che è chiamato “pH critico”, tende a mandarla “fuori uso” (Arcelli e Franzetti, 2014 b). Gli ioni H<sup>+</sup>, ad ogni modo, vengono contrastati innanzitutto dalla presenza nelle fibre muscolari dei tamponi. Il più importante dei quali è la carnosina. Essa è costituita da due aminoacidi: l’istidina e la beta-alanina. Il primo è un aminoacido che si trova sempre nelle proteine che consumiamo e che, essendo “non essenziale” il corpo stesso non ha difficoltà a fabbricare nelle quantità necessarie. Per la beta-alanina, invece, non è così; mentre l’alfa-alanina costituisce il 4-7% in peso delle proteine delle carni (anche un po’ di più se ci si riferisce ad alcu-

ni prodotti della pesca), si trova sempre pochissima beta-alanina negli alimenti e, soprattutto, il nostro organismo ne riesce a fabbricare pochissima.

Del tutto verosimilmente è questo il motivo per il quale, secondo alcuni studiosi (Kendrik et al., 2008), nei nostri muscoli, dopo allenamento lattacido, non si produce carnosina (o se ne produce in quantità molto limitata) nel caso che il muscolo stesso non possa disporre di beta-alanina. Per questo motivo, è utile fornirla al nostro corpo, consumando la carne di pollo che ne contiene una discreta quantità. Il momento più adatto di assumerla è in corrispondenza degli allenamenti lattacidi, vale sia nei pasti che precedono sia in quelli che seguono la seduta, per esempio nel pranzo e nella cena se l’allenamento in questione si svolge nel pomeriggio. Non è possibile fornire dati sui quantitativi (secondo le nostre conoscenze, non sono presenti in letteratura), ma si può ritenere che una porzione di circa 120 g di pollo possa essere sufficiente.

DISCIPLINE INTERESSATE	TIPO DI ALIMENTAZIONE
Sprint, ostacoli, lanci e salti	Alimentazione per migliorare la forza, soprattutto a base di cibi proteici, assunti con un determinato timing per ottenere il massimo miglioramento della forza a parità di allenamento
Dai 400 m ai 5000 m	Alimentazione per ridurre gli effetti negativi dell’acido lattico
Mezzofondo, fondo, marcia	Alimentazione da seguire per fare sì che, a parità di allenamento compiuto, sia maggiore la biogenesi mitocondriale
Mezzofondo, fondo e marcia (specie per le atlete)	Alimentazione per l’anemia da carenza di ferro e, in particolare, per evitare le ricadute
Fondo e marcia	Alimentazione prima della gara (soprattutto per aumentare il glicogeno muscolare) e durante la gara (per prevenire le crisi)
Per tutti gli atleti che si allenano a lungo e di frequente oppure che tendono a infortunarsi di frequente	Alimentazione “antinfiammatoria” per ridurre il rischio di infortuni
Corsa, marcia e salti	Alimentazione per dimagrire senza perdere né massa muscolare, né efficienza
Prove multiple	Alimentazione per recuperare più in fretta dopo la prima giornata, ma anche fra una prova e l’altra

**Tabella 1** – Ecco alcune caratteristiche che può avere l’alimentazione di chi pratica atletica leggera, a seconda della gara che effettua. Da Arcelli (2014).



## La verdura e i mitocondri

Le verdure (soprattutto lattuga, spinaci, coste, biette, altri tipi d'insalata e di ortaggi a foglia, ma anche le barbabietole rosse e, in concentrazioni comunque non trascurabili, altri ortaggi non a foglia) contengono nitrati (Santamaria, 2006); si veda la Tabella 2.

I nitrati – una volta assorbiti – dal sangue vanno nelle ghiandole salivari, dalle quali tornano in bocca con la saliva; qui – per azione dei batteri saprofiti presenti sulla lingua (Duncan et al, 1995; Govoni et al, 2008) – si trasformano in nitriti che, una volta assorbiti, vanno in tutto il corpo, fra cui nei muscoli. Durante l'allenamento, proprio nelle fibre muscolari impegnate nello sforzo (Arcelli e Franzetti, 2012), quando in esse arriva poco ossigeno o/e si produce acido lattico (dunque quando si supera la soglia anaerobica), dai nitriti si forma ossido nitrico. Fra gli altri effetti positivi, l'ossido nitrico determina la “biogenesi mitocondriale”, ossia la formazione di nuovi mitocondri, i corpuscoli nei quali – combinandosi l'ossigeno con il glucosio e, nelle andature più lente, quali quelle della mezza maratona e della maratona, anche con i grassi - si crea l'energia (ATP) utilizzata dai muscoli per lavorare. Quanto più mitocondri ci sono nei muscoli utilizzati nella corsa, tanto maggiore è la percentuale dell'ossigeno (fra quello che arriva ai muscoli stessi) che può essere utilizzato, tanto maggiore è la quantità di ATP che può essere messo a disposizione dei muscoli per ogni secondo e, a parità di tutto il resto, tanto più elevata può essere la velocità di corsa su una data distanza.

È dunque importante mangiare d'abitudine verdure in buona quantità in ciascun pasto principale e, in particolare, anche più di 200 grammi nei pasti che precedono gli allenamenti in cui si arriva alla soglia anaerobica o la si supera. Fra le altre cose, le verdure forniscono all'atleta anche altri importanti benefici, oltre a quello appena indicato.

Ciò che i corridori dei 400 m, del mezzofondo, ma anche del fondo e della marcia, non devono fare (nonostante le pubblicità), è usare i colluttori; essi, uccidendo i batteri “buoni”, interrompono il ciclo che dai nitrati delle verdure porta fino alla biogenesi mitocondriale.

### LE VERDURE RICCHE DI NITRATI:

#### • HANNO I VALORI MAGGIORI:

lattuga, spinaci, barbabietole rosse, coste, rucola, sedano, rape, crescione, rapanello.

#### • HANNO VALORI ALTI:

finocchio, indivia, scarola, cavolo, porro, prezzemolo, cicoria.

*Tabella 2 – Ecco quali sono le verdure ricche di nitrati.*

## Il cacao e i mitocondri

I polifenoli del cacao, ossia i flavanoli, sono molto utili agli atleti, non soltanto perché riducono lo stress ossidativo (Davison et al., 2012), ma perché anch'essi – con un meccanismo un po' diverso da quello dei nitrati delle verdure, ma sempre attraverso la sintesi di ossido nitrico nelle fibre muscolari impegnate nello specifico impegno (nel nostro caso nella corsa) – stimolano la biogenesi mitocondriale. Essa avviene non soltanto a livello dei muscoli scheletrici (Watanabe et al., 2014), ma anche nel miocardio (Panneerselvam et al., 2013). I flavanoli, inoltre, determinano un aumento del flusso ematico, del diametro basale delle arterie e del picco del diametro

stesso (West et al., 2014); in seguito all'assunzione acuta dei flavanoli, si ha una vasodilatazione che è massima dopo due ore (Balzer et al., 2008).

Si può dire che, in pratica, a parità di allenamento aerobico effettuato, i miglioramenti ottenuti sono di maggiore entità se si assume cacao (Panneerselvam et al., 2013). In un certo senso, i flavanoli del cacao "simulano" gli effetti dell'allenamento, dal momento che sono in grado di determinare una parte degli effetti migliorativi ottenibili con l'allenamento; essi, inoltre, riducono gli effetti peggiorativi determinati dal deallenamento (Hüttemann et al., 2012). Sono dunque utilissimi agli atleti che, per un infortunio o per una malattia, devono rimanere inattivi.



I flavanoli del cacao sono molto amari; la lavorazione "all'olandese" prevede l'utilizzo di sostanze fortemente alcalinizzanti che riducono il sapore amaro, ma che distruggono la maggior parte dei flavanoli (Fernández-Murga et al., 2011). Nel cioccolato amaro, dunque, c'è come massimo il 20% dei flavonoli presenti nel cacao non trattato; nel cioccolato al latte ce n'è circa il 30% di quelli del cioccolato amaro e in quello bianco non ce ne sono. Gli effetti acuti di cui si è parlato si possono ottenere con 200 mg di flavanoli (Grassi et al., 2015), quanti se ne trovano in pochi grammi di cacao non trattato o in almeno 20-25 g di cacao amaro che, oltre al resto, fornisce grassi e calorie.

Per gli atleti di altre discipline in cui contano sia l'apporto energetico lattacido sia quello aerobico.

La tabella 3 riporta i consigli che è bene che segua il corridore che fa gare dai 400 m ai 5000 m. Queste regole valgono anche per tutte le altre prove cicliche della durata da alcune decine di secondi a poche decine di minuti, come quelle di nuoto, ciclismo su pista, pattinaggio su ghiaccio, pattinaggio a rotelle, canottaggio e canoa. Ma valgono altresì per i giochi di squadra in cui contano sia l'apporto del meccanismo lattacido, sia di quello aerobico. Nelle discipline nelle quali non conta il meccanismo lattacido, ma ha un ruolo fondamentale quello aerobico (mezza maratona e maratona nell'atletica; ciclismo su strada, triathlon, gare lunghe di mountain bike, nuoto di fondo, ...) non è altrettanto importante assumere d'abitudine il pollo, in ogni caso un alimento proteico con tanti pregi.

*Se pratici le prove di corsa dai 400 m ai 1500 m e vuoi ottenere miglioramenti prestativi maggiori, a parità di allenamento effettuato, puoi fare così:*

- mangia d'abitudine pollo e, in particolare, consumalo nel pranzo e nella cena delle giornate in cui fai l'allenamento lattacido;
- mangia d'abitudine, in ogni pasto principale, una buona quantità di verdure (specie spinaci, coste, bietole, insalata di vario tipo, barbabietola rossa e così via), ma soprattutto mangiane almeno 200 g prima di ogni seduta in cui superi la soglia anaerobica; non usare colluttori;
- assumi d'abitudine una bevanda ottenuta con cacao non trattato (oppure almeno 20-25 g di cioccolato amaro) due ore prima di ogni allenamento in cui superi la soglia anaerobica o prima di una gara.

*Questi stessi consigli valgono anche:*

- per tutte le gare cicliche di durata simile (da alcune decine di secondi a poche decine di minuti) del nuoto, del ciclismo su pista, del pattinaggio su ghiaccio o a rotelle, del canottaggio e della canoa;
- per i giochi di squadra.

**Tabella 3** – *Consigli che è bene che segua chi pratica gare di corsa dai 400 m ai 5000 m e che voglia ottenere, a parità di allenamento effettuato, un miglioramento prestativo di entità un po' maggiore di quello raggiungibile con il solo allenamento.*

## Bibliografia

Arcelli E.: da "Come impostare e condurre una sana e funzionale alimentazione nello sportivo di alto livello." Relazione tenuta ad Atleticamente, Abano, 8 novembre 2014.

Arcelli E., Franzetti M.: La biogenesi mitocondriale e il ruolo dei nitrati sulle prestazioni di endurance. *Scienza & Sport* n. 14, pagg. 20-26, aprile-giugno 2012.

Arcelli E., Franzetti M.: *Acido lattico e Sport*. Edizioni Correre, Milano. 2014 a.

Arcelli E., Franzetti M.: Metabolismo lattacido nelle prove di corsa dell'atletica leggera. *SdS, rivista di cultura sportiva*. Pagg. 51-56, n. 103, 2014 b.

Balzer J., Rassaf T, Heiss C., Kleinbongard P., Lauer T., Merx M., Heussen N., Gross H.B., Keen C.L., Schroeter H., Kelm M.: Sustained benefits in vascular function through flavanol-containing cocoa in medicated diabetic patients a double-masked, randomized, controlled trial. *J Am Coll Cardiol*. 3, 51: 2141-2149, 2008.

Davison G., Callister R. Williamson G., Cooper K.A., Gleeson M.: The effect of acute pre-exercise dark chocolate consumption on plasma antioxidant status, oxidative stress and immunoendocrine responses to prolonged exercise. *Eur J Nutr* . 51: 59-69, 2012.

Duncan C, Dougall H, Johnston P, Green S, Brogan R, Smith L, Golden M, Benjamin N: Chemical generation of nitric oxide in the mouth from the enterosalivary circulation of dietary nitrate. *Nat Med* 1:546-551, 1995.

Fernández-Murga L., Tarín J.J., García-Perez M.A., Cano A.: The impact of chocolate on cardiovascular health. *Maturitas*. 69 (4):312-321, 2011.

Govoni M., Jansson E.Å., Weitzberg E., Lundberg J.O.: The increase in plasma nitrite after a dietary nitrate load is markedly attenuated by an antibacterial mouth wash. *Nitric oxide* 19: 333-337, 2008.

Grassi D., Desideri G., Necozione S., di Giosia P., Barnabei R., Allegraert L., Bernaert H., Ferri C : Cocoa consumption dose-dependently improves flow-mediated dilation and arterial stiffness decreasing blood pressure in healthy individuals. *J Hypertens*. Feb;33(2):294-303, 2015.

Hüttemann M., Lee I, Malek M.H.: (-) Epicatechin maintains endurance training adaptation in mice after 14 days of detraining. *FASEB J*. 26(4): 1413-1422, 2012

Kendrick I.P., Harris R.C., Kim H.J., Kim C.K., Dang V.H., Lam T.Q., Bui T.T., Smith M., Wise J.A.: The effects of 10 weeks of resistance training combined with beta-alanine supplementation on whole body strength, force production, muscular endurance and body composition. *Amino Acids*. 34: 547-554, 2008.

Panneerselvam M., Ali S.S., Finley J.C., Kellerhals S.E., Migita M.Y., Head B.P., Patel P.M., Roth D.M., Patel H.H.: Epicatechin regulation of mitochondrial structure and function is opioid receptor dependent. *Mol Nutr Food Res*. 2013 Jun;57(6):1007-1014, 2013.

Santamaria P.: Nitrate in vegetables: toxicity, content, intake and EC regulation. *J Sci Food Agric* 86:10-17, 2006.

Watanabe N., Inagawa K., Shibata M., Osakabe N.: Flavan-3-ol fraction from cocoa powder promotes mitochondrial biogenesis in skeletal muscle in mice. *Lipids Health Dis*. 5; 13:64, 2014. .

West S.G., McIntyre M.D., Piotrowski M.J., Poupin N2, Miller D.L., Preston A.G., Wagner P., Groves L.F., Skulas-Ray A.C.: Effects of dark chocolate and cocoa consumption on endothelial function and arterial stiffness in overweight adults. *Br J Nutr*. 111: 653-661, 2014.

# Prestazioni di resistenza negli atleti master: fattori fisiologici limitanti la prestazione e consigli per l'allenamento

Lorenzo Pugliese<sup>1</sup>, Gaspare Pavei<sup>2</sup>, Simone Porcelli<sup>1</sup>, Mauro Marzorati<sup>1</sup>, Matteo Bonato<sup>3</sup>, Antonio La Torre<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Istituto di Bioimmagini e Fisiologia Molecolare, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Segrate, Italia

<sup>2</sup> Dipartimento di Fisiopatologia Medico-Chirurgica e dei Trapianti, Università degli Studi di Milano, Italia

<sup>3</sup> Dipartimento di Scienze Biomediche per la Salute, Università degli Studi di Milano, Italia

## Introduzione

In accordo con l'*International Amateur Athletic Federation* (IAAF) e con le regole della *World Master Athletics* (WMA), gli atleti master sono uomini e donne di età superiore ai 35 anni che continuano ad allenarsi e a gareggiare a scopo ricreativo o competitivo per tutta la vita. Negli ultimi anni il numero degli atleti master è in costante aumento e si è assistito a un crescente interesse per il miglioramento delle loro prestazioni<sup>1</sup>. Ai primi World Master Games di Toronto (Canada) nel 1985 hanno gareggiato 8.305 atleti in 22 discipline, mentre in quelli del 2013 a Torino hanno partecipato più di 25.000 atleti in 28 eventi. Per quanto riguarda la maratona, gli atleti con un'età superiore ai 40 anni che sono riusciti a completarla negli USA sono stati 37.180 nel 1980 (circa il 26% di coloro che hanno terminato una maratona), raggiungendo i 254.270 nel 2013 (circa il 47% dei classificati negli USA)<sup>2</sup>. Quest'aumentata partecipazione ha permesso inoltre un impressionante miglioramento delle prestazioni in alcune competizioni dell'atletica leggera, dove atleti master con più di 60 anni hanno effettuato delle prestazioni migliori rispetto ai vincitori dei primi Giochi Olimpici di Atene 1896 (tabella 1).

Queste eccezionali doti atletiche non solo hanno affascinato il pubblico generale, ma anche gli



Disciplina	Record Olimpico effettuato durante i primi Giochi Olimpici di Atene 1896	Attuali record master migliori dei record olimpici di Atene 1896
100 m (s)	12.0	11.7 (61 anni)
200 m (s)	22.2	22.1 (46 anni)
400 m (s)	54.2	53.9 (63 anni)
800 m (min:s)	2:11.0	2:19.4 (60 anni)
1500 m (min:s)	4:33.2	4:27.7 (60 anni)
Maratona (h:min:s)	2:58:50	2:54:50 (73 anni)

**Tabella 1** – Confronto tra i vincitori dei Giochi Olimpici di Atene del 1896 nelle discipline dell'atletica leggera e gli attuali record mondiali master (da ESPN e World Masters Record, modificata)



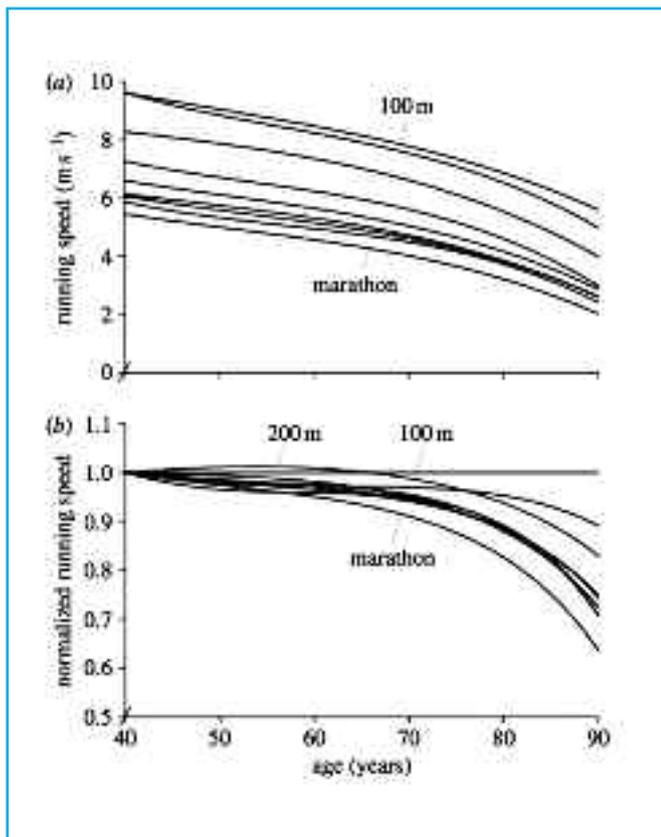
scienziati che studiano gli effetti dell'invecchiamento sulle capacità fisiologiche. Diversi studi hanno dimostrato un calo delle prestazioni atletiche sia in gare di resistenza sia di velocità e queste sono strettamente correlate con l'invecchiamento<sup>3-5</sup>. Ad esempio, la riduzione delle prestazioni di resistenza con l'età negli atleti master ha un andamento curvilineo dai 35 anni fino approssimativamente ai 60-70 anni e successivamente continua con un andamento esponenziale<sup>4,6</sup> (figura 1). Questa diminuzione delle prestazioni avviene anche in quegli atleti master che si allenano per dieci o più ore la settimana per decenni<sup>3</sup>.

L'obiettivo principale di questa revisione della letteratura è di analizzare quali sono i fattori che causano la diminuzione delle prestazioni con l'invecchiamento. In secondo luogo saranno proposte diverse metodologie di allenamento che gli atleti master di mezzofondo e fondo possono utilizzare per prevenire e/o migliorare le proprie prestazioni.

### Fattori fisiologici determinanti la prestazione di endurance e invecchiamento

Le prestazioni in gare di resistenza dipendono principalmente da 3 parametri fisiologici: il massimo consumo di ossigeno ( $VO_{2max}$ ), la frazione di  $VO_{2max}$  utilizzata per correre a una data velocità, e l'economia dell'esercizio<sup>7,8</sup>. Negli atleti master la progressiva riduzione del  $VO_{2max}$  sembra essere il fattore fisiologico determinante associato al declino delle prestazioni di resistenza<sup>4</sup>. Il  $VO_{2max}$  è più elevato nei soggetti allenati che in quelli sedentari della stessa età, esso diminuisce di circa il 10% per ogni decennio dopo i 25 anni nei soggetti sedentari di entrambi i sessi<sup>10-16</sup>. Tuttavia è stato dimostrato che per gli atleti master questa riduzione è minore. La riduzione del numero degli allenamenti sembra essere il motivo principale che influenza la diminuzione del  $VO_{2max}$ . Anche nei soggetti allenati, infatti, il fattore che influenza principalmente la diminuzione del  $VO_{2max}$  sembra essere la riduzione del numero di sessioni di allenamento settimanali<sup>10,14-16</sup>.

Sia i fattori centrali (frequenza cardiaca e gittata sistolica massima) sia quelli periferici (massima differenza



**Figura 1** – Riduzione delle prestazioni nelle discipline di atletica leggera negli atleti master correlate con l'età (da Rittweger et al. 2009, modificata)

arterovenosa di ossigeno) hanno un ruolo fondamentale nella diminuzione del  $VO_{2max}$  correlato con l'età.

A livello centrale, si osserva comunemente una riduzione della frequenza cardiaca massima ( $FC_{max}$ ) correlata con l'età anche negli atleti di resistenza<sup>4,11,20</sup>. La  $FC_{max}$  diminuisce con l'età con un tasso di circa il 3-5% per decennio<sup>11,21</sup> a prescindere dall'allenamento e dal sesso dell'atleta. Per quanto riguarda la gittata sistolica massima è stata osservata una sua riduzione con l'età anche in soggetti allenati a un esercizio di resistenza<sup>22</sup>. Tuttavia rispetto ai soggetti sedentari di pari età, la letteratura scientifica afferma che la gittata sistolica massima negli atleti master rimane elevata<sup>23</sup> suggerendo che l'allenamento a lungo termine può mantenere un elevato livello di funzionalità cardiaca in questa popolazione. Di conseguenza la diminuzione di gittata cardiaca massima e  $VO_{2max}$  che si osservano negli atleti master è da associare a una diminuzione della  $FC_{max}$  piuttosto che in cambiamenti signifi-

ficativi per quanto riguarda la gittata sistolica e/o la morfologia cardiaca.

Gli adattamenti periferici riguardano la differenza arterovenosa in ossigeno la quale è influenzata da una varietà di fattori tra cui la massa muscolare, la capacità del sangue di trasportare e rilasciare ossigeno (volume di sangue, emoglobina) e la capacità dei tessuti di prendere e utilizzare l'ossigeno (capillarizzazione, tipo di fibra muscolare, attività enzimatica aerobica). Riduzioni periferiche dell'estrazione dell'ossigeno dal sangue contribuiscono alla diminuzione del  $VO_{2max}$  con l'età in soggetti allenati, così come la massima differenza arterovenosa in ossigeno che diminuisce del 5-10% in trenta anni<sup>24-26</sup>. Resta da stabilire se la riduzione della massima differenza arterovenosa in ossigeno dovuta all'invecchiamento negli atleti di resistenza rifletta la diminuzione del trasporto di ossigeno o la sua estrazione da parte dei muscoli attivi. Una peculiarità delle discipline atletiche di tipo aerobico, è stato dimostrato essere collegata alla capacità di estrazione dell'ossigeno a livello muscolare. Atleti master, infatti, dimostrano in questo un'efficienza migliore rispetto ai coetanei non praticanti discipline di tipo aerobico ed addirittura paragonabile a quella di atleti più giovani. Inoltre, l'attività enzimatica ossidativa del muscolo e la capillarizzazione (espressa per area oppure per fibra) sono simili sia nei giovani sia negli anziani<sup>27</sup>. È probabile quindi che il trasporto di ossigeno, piuttosto che la sua estrazione, sia la causa principale della riduzione della massima differenza arterovenosa in ossigeno correlata con l'età negli atleti master delle prove di resistenza. Essendo la massa muscolare scheletrica strettamente dipendente con la massima capacità aerobica nei soggetti adulti sani<sup>28</sup>, un recente studio longitudinale ha dimostrato come il mantenimento della massa magra sia associato anche al mantenimento del  $VO_{2max}$  negli atleti master<sup>19</sup>.

Una riduzione della capacità di sostenere un'elevata frazione del  $VO_{2max}$  durante un esercizio sub-massimale, tipicamente misurata utilizzando il valore di soglia anaerobica, può contribuire alla riduzione della performance di resistenza con l'invecchiamento. Negli atleti anziani, sembra che le prestazioni di resistenza siano correlate sia con il  $VO_{2max}$  sia con la velocità alla soglia anaerobica<sup>18,29-31</sup>. Wiswell e colleghi<sup>31</sup> hanno dimostrato come il 60% della variabilità delle prestazioni per i corridori di un'età com-

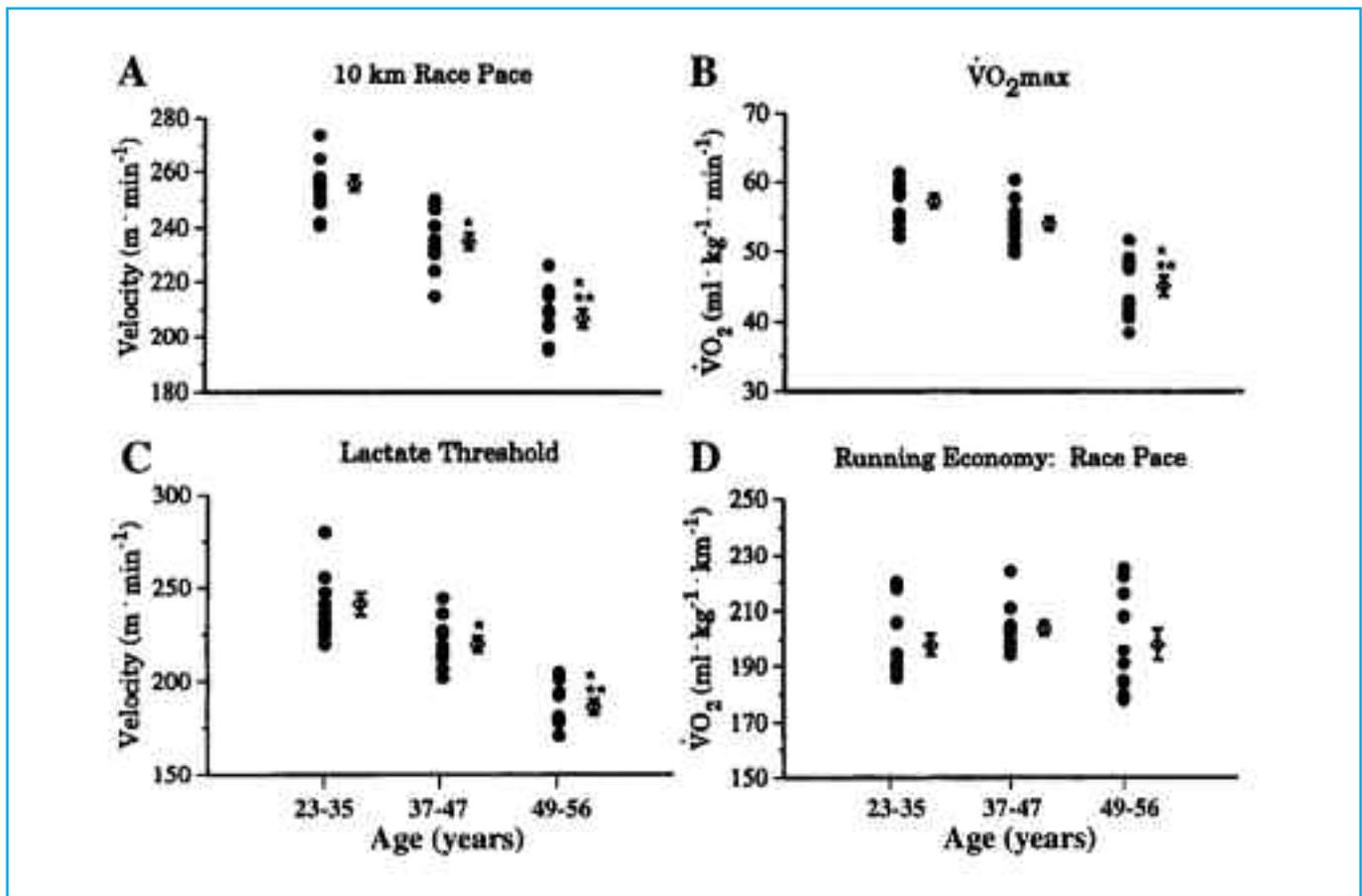


Figura 2 – Riduzione dei parametri fisiologici e dell'economia di corsa

presa tra i 23 e 47 anni possa essere spiegata dalla velocità di soglia anaerobica, mentre il  $\dot{V}O_{2max}$  spiega il 74% della variabilità per quanto riguarda i corridori con un'età compresa dai 37 ai 56 anni. È stato dimostrato inoltre come il valore assoluto o la velocità di corsa alla soglia anaerobica diminuisce con l'avanzare dell'età negli atleti di resistenza<sup>29,31-33</sup>. Tuttavia, è stato dimostrato che il valore di soglia anaerobica non cambia o addirittura aumenta con l'aumentare dell'età se espresso rispetto alla percentuale di  $\dot{V}O_{2max}$ <sup>29,31,33,34</sup>.

L'economia di corsa è misurata con il consumo di ossigeno allo stato stazionario durante un esercizio sottomassimale sotto la soglia anaerobica<sup>35</sup> e negli atleti di resistenza è un predittore delle prestazioni più importante rispetto al  $\dot{V}O_{2max}$ <sup>36,37</sup>. I pochi studi riferiti agli atleti master delle prove di resistenza<sup>31,37</sup> hanno invece concluso che l'economia di corsa non cambia con l'età, suggerendo che questo parametro non contribuisce alla diminuzione

delle prestazioni con l'invecchiamento.

In conclusione, tra i principali fattori fisiologici che determinano la prestazione di resistenza, sembra che il  $\dot{V}O_{2max}$  sia il principale fattore associato al calo delle prestazioni con l'invecchiamento. Anche la riduzione della velocità alla soglia anaerobica e una riduzione della massa muscolare possono contribuire alla riduzione del  $\dot{V}O_{2max}$ . Al contrario, l'economia di corsa non sembra cambiare con l'età negli atleti master di resistenza. La riduzione dei parametri fisiologici e dell'economia di corsa si può osservare in figura 2.

L'invecchiamento è accompagnato, inoltre, da un progressivo aumento della produzione di radicali liberi [ad esempio sintesi di specie reattive dell'ossigeno (ROS)], che danneggiano il DNA e i lipidi, e ossidano le proteine<sup>38-40</sup> con una concomitante riduzione nei meccanismi di difesa enzimatica (antiossidante) promuovendo lo sviluppo di uno stress e di conseguenza un danno ossidativo<sup>41-44</sup>.

Alti livelli ottimali di ROS sono in grado di migliorare la forma fisica e, in seguito, possono ritardare il processo d'invecchiamento riducendo il tasso di morbilità e mortalità per tutte le malattie, ma un eccessivo aumento dei livelli di ROS possono costituire un segnale di stress che danneggia le difese antiossidanti e infine accelerano il processo di invecchiamento e le malattie legate all'età. D'altra parte, abbassare i valori di ROS al di sotto del livello allostatico può interrompere il ruolo fisiologico dei ROS nel mantenimento dello stato di ossidoriduzione e dell'adattamento cellulare all'esercizio<sup>45</sup>.

L'esercizio fisico è forse uno degli esempi più caratteristici che dimostra come i ROS non siano necessariamente dannosi, soprattutto se si considerano i ben noti vantaggi di un regolare esercizio fisico sull'organismo umano i quali sono accompagnati da ripetuti episodi di stress ossidativo<sup>46,47</sup>. Durante l'esercizio fisico, la forte richiesta energetica che comporta la contrazione muscolare provoca un aumento del trasporto e consegna dell'ossigeno portando di conseguenza a un aumento del consumo di ossigeno. L'elevato flusso di ossigeno lungo la catena mitocondriale di trasporto degli elettroni, in associazione con una conseguente perdita di elettroni, è correlato a un aumento della produzione dei ROS. Tuttavia, l'esecuzione cronica di esercizio fisico può avere la capacità di sviluppare una compensazione dello stress ossidativo nelle fibre muscolari scheletriche<sup>48</sup> attraverso un adattamento antiossidante e dei sistemi di riparazione. Questo potrebbe comportare un ridotto livello di danno ossidativo e un'augmentata resistenza allo stress ossidativo<sup>49</sup>.

### Raccomandazioni per l'allenamento degli atleti master

Oltre ai diversi fattori fisiologici, la riduzione della performance di resistenza legata all'età è dovuta a<sup>20</sup>: una diminuzione dei volumi di allenamento dovuti a impegni di lavoro e famigliari; fattori comportamentali, come una ridotta motivazione all'allenamento; un ridotto numero di atleti master che sono seguiti da un allenatore e un minor tempo dedicato all'allenamento rispetto agli atleti più giovani. Inoltre, l'aumento della prevalenza di infortuni causati dall'allenamento negli atleti master contribuisce probabilmente a una diminuzione del volu-

me di allenamento e della sua intensità<sup>50</sup>. Tutti questi contrattempi comportano ovviamente una riduzione dello stimolo allenante (ad esempio l'intensità di allenamento, la durata della seduta e il numero di sedute settimanali), che combinati con l'invecchiamento e i fattori fisiologici sopra citati possono avere un ruolo nella riduzione delle prestazioni<sup>10,15,51,52</sup>. Questo evidenzia l'importanza della scelta di appropriati stimoli da somministrare agli atleti per ottenere il massimo risultato nel breve tempo normalmente disponibile per l'allenamento.

La seconda parte di questa revisione scientifica ha come obiettivo l'analisi delle differenti metodologie di allenamento che possono essere utilizzate per preservare i diversi parametri fisiologici e migliorare la performance. In generale le differenti tipologie di allenamento che si possono utilizzare sono: i) allenamenti continui (CON) a intensità moderata caratterizzata da alti volumi di allenamento (>30 min) con intensità tra il 60 e l'80% del  $VO_{2max}$  o sotto la soglia anaerobica (SA) con un costante apporto di ossigeno e senza incorrere nella componente lenta della cinetica dell'ossigeno<sup>53-57</sup> e ii) allenamenti intervallati ad alta intensità (*Discontinuous High Intensity Training*, DHIT), caratterizzati da esercizi ripetuti eseguiti ad alta intensità corrispondenti al  $VO_{2max}$  (o leggermente inferiore) o superiore alla SA oppure all-out. Gli sforzi ad alta intensità generalmente durano da pochi secondi a diversi minuti e si alternano a momenti di recupero a bassa intensità o passivi, con un conseguente recupero parziale, ma non completo<sup>58,59</sup>. Fino a pochi anni fa, era opinione diffusa che gli allenamenti DHIT fossero prerogativa solo per gli atleti d'élite abituati a sostenere cicli di allenamento CON alternati a periodi DHIT specialmente durante la stagione competitiva<sup>55</sup>. Nei soggetti sedentari o moderatamente allenati erano prescritti generalmente allenamenti di bassa intensità ad alto volume, poiché era considerato sicuro e, a ragione, più efficace per il miglioramento del metabolismo aerobico<sup>60-62</sup>. Tuttavia diversi studi hanno dimostrato come anche in soggetti sedentari o moderatamente allenati, il DHIT possa essere una strategia efficace per indurre nel muscolo scheletrico e di conseguenza nella performance degli adattamenti che possono essere comparabili con quelli dell'allenamento convenzionale<sup>55,63-69</sup>. In particolare l'allenamento CON è in grado di migliorare il  $VO_{2max}$  e ridurre la concen-

trazione di lattato a bassa intensità grazie all'aumento della densità, dell'efficienza e del volume mitocondriale<sup>8,35,70</sup>. Inoltre un aumento della densità capillare riduce la distanza del sangue dai mitocondri e migliora il processo aerobico. In secondo luogo, il miglioramento dell'attività mitocondriale sposta l'utilizzo del substrato energetico verso l'ossidazione dei lipidi, risparmiando i carboidrati per le intensità più alte<sup>60</sup>. È importante sottolineare che l'efficacia dell'allenamento è fortemente legata allo stimolo allenante; quando l'allenamento CON è utilizzato per migliorare una performance in una distanza, come ad esempio i 10 km, lo stimolo principale è legato all'intensità. Se un atleta master si allena sempre alla stessa intensità, dopo alcune sedute le variazioni fisiologiche raggiungono il plateau e di conseguenza lo stesso esercizio non è più in grado di determinare un miglioramento nei diversi parametri fisiologici e di conseguenza nelle prestazioni. I tempi di riferimento per le varie distanze da utilizzare durante le sedute di allenamento devono quindi essere periodicamente controllate e "testati" anche al fine di proporre programmi e stimoli di allenamento che siano davvero incisivi e che possano causare nuovi adattamenti.

Anche allenamenti DHIT hanno dimostrato un miglioramento del  $VO_{2max}$ <sup>71,72</sup> e, differentemente dall'allenamento CON, della velocità al  $VO_{2max}$  ( $vVO_{2max}$ )<sup>71,72</sup> che è probabilmente mediata da migliori capacità neuromuscolari e aerobiche. Inoltre DHIT ha portato a una maggiore capacità ossidativa, dovuta a un'augmentata attività mitocondriale<sup>73</sup>, che permette un minor utilizzo di glicogeno muscolare sia a riposo, sia durante esercizio, il quale determina una ridotta produzione di lattato durante l'esercizio. Tutti questi aspetti migliorano, in ultima analisi, le soglie ventilatorie, la soglia anaerobica<sup>71,75</sup> e il tempo a esaurimento<sup>73</sup>. Come dimostrato da Gibala and McGree<sup>73</sup> questi cambiamenti si verificano in minor tempo e con un minor volume di allenamento, che sono due parametri critici per gli atleti master. Per quanto riguarda il danno ossidativo, allenamenti DHIT inducono dei benefici anche negli atleti master, riducendo i livelli basali dei biomarcatori di stress ossidativo nel plasma e nelle urine<sup>76</sup>. Vi sono inoltre evidenze scientifiche che dimostrano come l'esecuzione di entrambi i regimi di allenamento comporti delle alterazioni dell'omeostasi ossidoriduttiva<sup>76</sup>.

Poiché il DHIT è caratterizzato da sforzi ad alta

intensità, è abbastanza difficile prescrivere degli intervalli di allenamento basati sulla frequenza cardiaca, poiché essa ha una cinetica d'adeguamento iniziale lenta e in uno sforzo breve non può descrivere la richiesta metabolica. In secondo luogo a intensità vicine o sopra il  $VO_{2max}$ , le variazioni della frequenza cardiaca sono minime a causa del plateau vicino alla  $FC_{max}$ , per cui le differenze di velocità possono essere ottenute senza variazioni nella FC. Proprio per questo motivo, i parametri ottenuti durante i test di laboratorio, in particolar modo la velocità al  $VO_{2max}$  oppure, per brevi ripetute, la massima velocità di corsa, sono più utili ed efficaci per raggiungere i risultati desiderati nella performance<sup>58,77</sup>. Tuttavia, quando i test di laboratorio non possono essere eseguiti, si possono utilizzare altri approcci per prescrivere un allenamento DHIT per gli atleti di resistenza. Ad esempio, gli allenatori utilizzano una percentuale di velocità sui 100-400 m per i brevi intervalli (10-60 sec) o la velocità mantenuta negli 800-1500 m fino ai 2000-3000 m per prescrivere intervalli più lunghi (dai 2-4 ai 6-8 min)<sup>58,77</sup>. L'utilizzo inoltre della scala di percezione della fatica (RPE) sta diventando sempre più popolare tra gli allenatori per la sua semplicità. Utilizzando questo approccio per i lunghi intervalli, gli allenatori possono prescrivere la durata o la distanza dell'allenamento e gli atleti riescono ad autoregolare la propria intensità. L'intensità soggettiva da prescrivere dovrebbe essere da "forte" a "molto forte" (ad es.  $\geq 6$  sulla scala di Borg CR-10 Borg e  $\geq 15$  sulla scala 6-20)<sup>58,77</sup>.

A differenza dell'allenamento CON in cui solo il volume e l'intensità devono essere gestite, negli allenamenti DHIT molte più variabili devono essere manipolate per prescrivere le diverse sessioni: non solo l'intensità e la durata dell'esercizio, ma anche il recupero; il numero e la durata delle serie e il tempo e la modalità del recupero tra le serie<sup>58,77</sup>. Indipendentemente dalla natura del DHIT prescritto (con intervalli lunghi o corti), è di grande importanza il tempo di allenamento speso al  $VO_{2max}$ . Evidenze attuali suggeriscono che il volume totale della sessione di allenamento dovrebbe consentire agli atleti di passare almeno dieci minuti ad un'intensità superiore al 90% del  $VO_{2max}$ . Questo potrebbe essere ottenuto con ripetute lunghe ( $\geq 2$  min), o corte ( $\leq 45$  s), la natura del recupero può essere sia attiva sia passiva ed è importante tenere ben a mente che durante queste due diverse modalità lavorano in maniera di-

Modalità	Intensità	Durata	Recupero	Durata recupero	Ripetizioni e serie
DHIT lungo	≥ 95% $vVO_{2max}$ o v800 m SB	2-3 min	Passivo	≤ 2min	6-10 x 2 min
	≥ 90% $vVO_{2max}$ o 100-105% v3000 m SB	≥ 3 min	≤ 60-70% $vVO_{2max}$ o 60% v3000 m	≥ 4-5 min	5-8 x 3 min 4-6 x 4 min
DHIT corto	100-120% $vVO_{2max}$ o 105-120% v800 m SB	15 s ≤ t ≤ 45 s	Passivo o ≤ 60-70% $vVO_{2max}$ o 60% v3000 m	< 15 s (passivo) ≥ 15 s	2-3 x ≥8 min (durata serie) Recupero tra le serie ≥4-5 min
CON lungo	< vLT o 75-85% v10 km SB	80-120 min			
CON corto	< vLT o 90-95% v10 km SB	30-50 min			

DHIT, allenamento intervallato ad alta intensità; CON allenamento continuo da moderata ad alta intensità;  $vVO_{2max}$ , velocità al  $VO_{2max}$ ; v800 m, velocità media della gara di 800 m; v3000 m velocità durante una gara di 3000 m; v10 km, velocità durante una gara di 10 km; vLT, velocità alla soglia lattacida; SB, miglior tempo stagionale. Da Buchheit and Laursen, 77 (modificata).

**Tabella 2** – Esempi di modalità di allenamento continuo e intervallato per gli atleti master

versa i meccanismi fisiologici: quando il recupero è passivo c'è un alto tasso di resintesi della fosfocreatina, mentre quando il recupero è attivo la resintesi della fosfocreatina è più bassa, ma si assiste a un più alto tasso di rimozione del lattato muscolare poiché c'è una più alta attività dei trasportatori del lattato<sup>78</sup>, che si massimizza quando l'intensità del recupero è del 60-70% del  $VO_{2max}$ . Sulla base di questi aspetti fisiologici e l'obiettivo che ci si prefigge nelle diverse sessioni di allenamento DHIT, gli allenatori dovrebbero quindi impiegare diverse modalità di recupero. Inoltre, poco tempo dovrebbe intercorrere tra il riscaldamento e l'inizio della sessione DHIT così da accelerare il tempo necessario per

raggiungere il  $VO_{2max}$  e l'intensità di riscaldamento dovrebbe attestarsi al 60-70%  $vVO_{2max}$ <sup>58</sup>.

Alcuni esempi di allenamenti DHIT e CON sono riportati in tabella 2.

Al pari di quanto si verifica con questi fattori, con l'avanzare dell'età, vi è l'insorgenza di un declino anche nei parametri di forza che riguarda sia soggetti sedentari che atleti master. I muscoli, infatti, subiscono gli stessi cambiamenti fisiologici in entrambe le popolazioni<sup>79</sup>, principalmente dovuti a una perdita delle unità motorie di tipo 2, le quali determinano una diminuzione della potenza muscolare e una minor capacità di recupero<sup>80</sup>. Per limitare queste perdite strutturali, l'allenamento do-



vrebbe comprendere anche esercitazioni per migliorare le proprietà neuromuscolari in modo da conservare e possibilmente migliorare la funzionalità delle fibre muscolari. Questo può essere in parte ottenuto con l'utilizzo di un allenamento CON, il quale conserva e migliora le proprietà delle fibre di tipo 181, anche se un allenamento DHIT, grazie all'elevata intensità delle ripetute, provoca dei miglioramenti neuromuscolari in entrambe le tipologie di fibre<sup>82</sup>. Tuttavia è noto che l'allenamento contro resistenza incide molto di più sulle fibre di tipo 2 piuttosto che su quelle di tipo 183. Proprio per questo motivo, consapevoli del fatto che negli atleti giovani e di élite esiste una relazione tra le caratteristiche neuromuscolari e l'economia di corsa<sup>84</sup>, Piacentini e colleghi hanno analizzato gli effetti di sei settimane di allenamento per il miglioramento della forza massima (2 sessioni la settimana) durante un periodo di allenamento per la preparazione di una gara di lunga durata (allenamento CON per il miglioramento della massima potenza aerobica) negli atleti master. Questo allenamento, anche se eseguito per un periodo di tempo limitato, ha comportato un miglioramento dell'economia dell'esercizio negli atleti master simile a quello degli

atleti più giovani<sup>85</sup>. Questi risultati suggeriscono che l'allenamento di forza può essere inserito nei programmi di allenamento anche negli atleti master in modo da preservare il declino dovuto all'invecchiamento della massa muscolare e migliorare la performance, anche se sono necessarie ulteriori ricerche su questi atleti.

## Conclusioni

Nell'insieme questi risultati suggeriscono che entrambe le modalità di allenamento sono importanti per mantenere o attenuare la diminuzione del  $VO_{2max}$  e delle performance con l'età. Tuttavia, la sfida più grande per gli atleti master è quella di bilanciare lo stimolo sufficiente per promuovere ottime prestazioni evitando un eccessivo affaticamento che potrebbe portare a incorrere in infortuni<sup>50,86</sup>. Sarebbe importante introdurre inoltre periodi di allenamento sia ad alta intensità sia ad alto volume in modo da ottenere una prestazione ottimale<sup>55</sup>. Dati di letteratura suggeriscono che ci devono essere almeno 48 ore tra le sessioni di DHIT in modo da consentire un corretto recupero e allenarsi di conseguenza al massimo delle proprie possibilità<sup>77</sup>. Quando infatti le sessioni di allenamento DHIT sono separate da meno di 2 giorni di riposo è possibile che si verifichi un sovraccarico progressivo. A volte questa condizione di sovraccarico "funzionale" è ricercata dagli atleti durante brevi periodi di allenamento, però se non viene controllata correttamente (ridotti tempi di recupero e di scarico) e gli sforzi massimali vengono ripetuti per diversi giorni o settimane, il DHIT può portare a condizioni di sovraccarico "non funzionale"<sup>77</sup>. Un corretto periodo di allenamento a lungo termine per gli atleti master dovrebbe iniziare prediligendo allenamenti continui a bassa intensità in modo da migliorare la struttura cardiovascolare e muscolare. Dopo di che, gli allenamenti ad alta intensità diventano essenziali per ottenere ulteriori miglioramenti nella prestazione di resistenza. Per tutte queste ragioni, si raccomanda agli atleti master che desiderano migliorare le prestazioni e/o il proprio stato di salute di affidarsi ad allenatori esperti e seguire metodologie di allenamento basate sull'evidenza scientifica.

## Bibliografia

1. Louis J, Hausswirth C, Bieuzen F, Brisswalter J. Muscle Strength and Metabolism in Master Athletes. *International Journal of Sports Medicine* 2009; 30(10):754-9
2. USA R. Running USA Annual Marathon Report. [http://www.runningusa.org/running\\_usa\\_annual\\_marathon\\_report\\_2014](http://www.runningusa.org/running_usa_annual_marathon_report_2014). Available at, 2014.
3. Rittweger J, Di Prampero PE, Maffulli N, Narici MV. Sprint and endurance power and ageing: an analysis of master athletic world records. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 2009; 276(1657):683-689.
4. Tanaka H, SEALS DR. Endurance exercise performance in Masters athletes: age-associated changes and underlying physiological mechanisms. *Journal of Physiology* 2008; 586(1):55-63.
5. Zamparo P, Gatta G, Di Prampero P. The determinants of performance in master swimmers: an analysis of master world records. *European Journal of Applied Physiology* 2012; 112(10):3511-3518
6. Tanaka H, Seals DR. Invited Review: Dynamic exercise performance in Masters athletes: insight into the effects of primary human aging on physiological functional capacity. *Journal of Applied Physiology* (1985) 2003; 95(5):2152-2162.
7. Joyner MJ. Physiological limiting factors and distance running: influence of gender and age on record performances. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 1993; 21:103-133.
8. Coyle EF. Integration of the physiological factors determining endurance performance ability. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 1995; 23:25-63.
9. Shephard RJ. Physical training for the elderly. *Clinical Journal of Sport Medicine* 1986 5: 515-533.
10. Tanaka H, Desouza CA, Jones PP, Stevenson ET, Davy KP, Seals DR. Greater rate of decline in maximal aerobic capacity with age in physically active vs. sedentary healthy women. *Journal of Applied Physiology* (1985) 1997; 83(6):1947-1953.
11. Hawkins S, Wiswell R. Rate and mechanism of maximal oxygen consumption decline with aging: implications for exercise training. *Sports Medicine* 2003; 33(12):877-888.
12. Heath GW, Hagberg JM, Ehsani AA, Holloszy JO. A physiological comparison of young and older endurance athletes. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology* 1981; 51(3):634-640.
13. Buskirk ER, Hodgson JL. Age and aerobic power: the rate of change in men and women. *Federation Proceedings* 1987; 46(5):1824-1829.
14. Fitzgerald MD, Tanaka H, Tran ZV, Seals DR. Age-related declines in maximal aerobic capacity in regularly exercising vs. sedentary women: a meta-analysis. *Journal of Applied Physiology* (1985) 1997; 83(1):160-165.
15. Eskurza I, Donato AJ, Moreau KL, Seals DR, Tanaka H. Changes in maximal aerobic capacity with age in endurance-trained women: 7-yr follow-up. *Journal of Applied Physiology* (1985). Jun 2002;92(6):2303-2308.
16. Pimentel AE, Gentile CL, Tanaka H, Seals DR, Gates PE. Greater rate of decline in maximal aerobic capacity with age in endurance-trained than in sedentary men. *Journal of Applied Physiology* (1985) 2003; 94(6):2406-2413.
17. Kasch FW, Boyer JL, Van Camp S, Nettel F, Verity LS, Wallace JP. Cardiovascular changes with age and exercise. A 28-year longitudinal study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 1995; 5: 147-151.
18. Wiswell RA, Hawkins SA, Jaque SV, Hyslop D, Constantino N, Tarpenning K, Marcell T, Schroeder ET. Relationship between physiological loss, performance decrement, and age in master athletes. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 2001; 56(10):M618-626.
19. Hawkins SA, Marcell TJ, Victoria JAQUE S, Wiswell RA. A longitudinal assessment of change in VO2max and maximal heart rate in master athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2001; 33(10):1744-1750
20. Reaburn P, Dascombe B. Endurance performance in masters athletes. *European Review of Aging and Physical Activity* 2008; 5(5):12.

21. Tanaka H, Monahan KD, SEALS DR. Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology* 2001; 37(1):153-156
22. Ogawa T, Spina RJ, Martin WH, Kohrt WM, Schechtman KB, Holloszy JO, Ehsani AA. Effects of aging, sex, and physical training on cardiovascular responses to exercise. *Circulation* 1992; 86(2):494-503.
23. Hagmar M, Hirschberg AL, Lindholm C, Schenck-Gustafsson K, Eriksson MJ. Athlete's heart in postmenopausal former elite endurance female athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine* 2005; 15(4):257-262.
24. Hagberg JM, Allen WK, Seals DR, Hurley BF, Ehsani AA, Holloszy JO. A hemodynamic comparison of young and older endurance athletes during exercise. *Journal of Applied Physiology* (1985) 1985; 58(6):2041-2046.
25. Saltin B. The aging endurance athlete. In: RM SjaB, ed. *Sports Medicine for the Mature Athlete*. Indianapolis, IN: Benchmark Press; 1986:59-80.
26. Rivera AM, Pels AE, Sady SP, Sady MA, Cullinane EM, Thompson PD. Physiological factors associated with the lower maximal oxygen consumption of master runners. *Journal of Applied Physiology* (1985) 1989; 66(2):949-954.
27. Proctor DN, Sinning WE, Walro JM, Sieck GC, Lemon PW. Oxidative capacity of human muscle fiber types: effects of age and training status. *Journal of Applied Physiology* (1985) 1995; 78(6):2033-2038.
28. Fleg JL, Lakatta EG. Role of muscle loss in the age-associated reduction in VO<sub>2</sub> max. *Journal of Applied Physiology* (1985) 1988; 65(3):1147-1151.
29. Iwaoka K, Fuchi T, Higuchi M, Kobayashi S. Blood lactate accumulation during exercise in older endurance runners. *International Journal of Sports Medicine* 1988;9(4):253-256.
30. Tanaka K, Takeshima N, Kato T, Niihata S, Ueda K. Critical determinants of endurance performance in middle-aged and elderly endurance runners with heterogeneous training habits. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 1990; 59(6):443-449.
31. Evans SL, Davy KP, Stevenson ET, Seals DR. Physiological determinants of 10-km performance in highly trained female runners of different ages. *Journal of Applied Physiology* (1985) 1995; 78(5):1931-1941.
32. Wiswell RA, Jaque SV, Marcell TJ, Hawkins SA, Tarpenning KM, Constantino N, Hyslop DM. Maximal aerobic power, lactate threshold, and running performance in master athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2000; 32(6):1165-1170.
33. Maffulli N, Testa V, Capasso G. Anaerobic threshold determination in master endurance runners. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 1994; 34(3):242-249.
34. Marcell TJ, Hawkins SA, Tarpenning KM, Hyslop DM, Wiswell RA. Longitudinal analysis of lactate threshold in male and female master athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2003; 35(5):810-817.
35. Jones AM, Carter H. The effect of endurance training on parameters of aerobic fitness. *Sports Medicine* 2000; 29(6):373-386.
36. Conley DL, Krahenbuhl GS. Running economy and distance running performance of highly trained athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1980; 12(5):357-360.
37. Allen WK, Seals DR, Hurley BF, Ehsani AA, Hagberg JM. Lactate threshold and distance-running performance in young and older endurance athletes. *Journal of Applied Physiology* (1985) 1985; 58(4):1281-1284.
38. Tappel AL. Lipid peroxidation damage to cell components. *Federation Proceedings*. 1973; 32(8):1870-1874.
39. Esterbauer H, Zollner H. Methods for determination of aldehydic lipid peroxidation products. *Free Radical Biology and Medicine* 1989; 7(2):197-203.
40. Stadtman ER, Oliver CN. Metal-catalyzed oxidation of proteins. Physiological consequences. *Journal Biol Chem* 1991; 266(4):2005-2008.
41. Wei YH, Lu CY, Wei CY, Ma YS, Lee HC. Oxidative stress in human aging and mitochondrial disease- consequences of defective mitochondrial respiration and impaired antioxidant enzyme system. *Chinese Journal of Physiology* 2001; 44(1):1-11.

42. Squier TC. Oxidative stress and protein aggregation during biological aging. *Experimental Gerontology* 2001; 36(9):1539-1550.
43. Brisswalter J, Louis J. Vitamin supplementation benefits in master athletes. *Sports Medicine* 2014; 44(3):311-318.
44. Radak Z, Zhao Z, Goto S, Koltai E. Age-associated neurodegeneration and oxidative damage to lipids, proteins and DNA. *Molecular Aspects of Medicine* 2011; 32(4-6):305-315.
45. Guolin LI. The Positive and Negative Aspects of Reactive Oxygen Species in Sports Performance. *Current Issues in Sports and Exercise Medicine*, Associate Prof. Michael Hamlin (Ed.) 2013
46. Wang JS, Lee T, Chow SE. Role of exercise intensities in oxidized low-density lipoprotein-mediated redox status of monocyte in men. *Journal of Applied Physiology* (1985) 2006; 101(3):740-744.
47. Sureda A, Ferrer MD, Tauler P, Romaguera D, Drobnic F, Pujol P, Tur JA, Pons A. Effects of exercise intensity on lymphocyte H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> production and antioxidant defences in soccer players. *British Journal of Sports Medicine* 2009; 43(3):186-190.
48. Powers SK, Ji LL, Leeuwenburgh C. Exercise training-induced alterations in skeletal muscle antioxidant capacity: a brief review. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1999; 31(7):987-997.
49. Alessio HM. Exercise-induced oxidative stress. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1993; 25(2):218-224.
50. Kallinen M, Markku A. Aging, physical activity and sports injuries. An overview of common sports injuries in the elderly. *Sports Medicine* 1995; 20(1):41-52.
51. Pollock ML, Mengelkoch LJ, Graves JE, Lowenthal DT, Limacher MC, Foster C, Wilmore JH. Twenty-year follow-up of aerobic power and body composition of older track athletes. *Journal of Applied Physiology* (1985) 1997; 82(5):1508-1516.
52. Mcguire DK, Levine BD, Williamson JW, Snell PG, Blomqvist CG, Saltin B, Mitchell JH. A 30-year follow-up of the Dallas Bedrest and Training Study: I. Effect of age on the cardiovascular response to exercise. *Circulation* 2001;104(12):1350-1357.
53. Midgley AW, Mcnaughton LR, JONES AM. Training to enhance the physiological determinants of long-distance running Performance: can valid recommendations be given to runners and coaches based on current scientific knowledge? *Sports Medicine*. 2007; 37(10):857-880.
54. Laursen PB, Jenkins DG. The scientific basis for high-intensity interval training: optimising training programmes and maximising performance in highly trained endurance athletes. *Sports Medicine* 2002; 32(1):53-73.
55. Laursen PB. Training for intense exercise performance: high-intensity or high-volume training? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 2010; 20 Suppl 2:1-10.
56. Seiler KS, Kjerland G. Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: is there evidence for an "optimal" distribution? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 2006; 16(1):49-56.
57. Kubukeli ZN, Noakes TD, Dennis SC. Training techniques to improve endurance exercise performances. *Sports Medicine* 2002; 32(8):489-509.
58. Buchheit M, Laursen PB. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis. *Sports Medicine* 2013; 43(5):313-338.
59. Gibala MJ, Little JP, Van Essen M, Wilkin GP, Burgomaster KA, Safdar A, Raha S, Tarnopolsky MA. Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. *J Physiol*. Sep 2006;575(Pt 3):901-911.
60. Holloszy JO, Coyle EF. Adaptations of skeletal muscle to endurance exercise and their metabolic consequences. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology* 1984; 56(4):831-838.
61. Berger NJ, Tolfrey K, Williams AG, Jones AM. Influence of continuous and interval training on oxygen uptake on-kinetics. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2006; 38(3):504-512.
62. Rose AJ, Frøsig C, Kiens B, Wojtaszewski JF,

- Richter EA. Effect of endurance exercise training on Ca<sup>2+</sup> calmodulin-dependent protein kinase II expression and signalling in skeletal muscle of humans. *Journal of Physiology* 2007; 583(Pt 2):785-795.
63. Gibala MJ, Mcgee SL. Metabolic adaptations to short-term high-intensity interval training: a little pain for a lot of gain? *Exercise and Sport Sciences Reviews* 2008; 36(2):58-63.
  64. Daussin FN, Ponsot E, Dufour SP, Lonsdorfer-Wolf E, Doutreleau S, Geny B, Piquard F, Richard R. Improvement of VO<sub>2</sub>max by cardiac output and oxygen extraction adaptation during intermittent versus continuous endurance training. *European Journal of Applied Physiology* 2007; 101(3):377-383.
  65. Burgomaster KA, Hughes SC, Heigenhauser GJ, Bradwell SN, Gibala MJ. Six sessions of sprint interval training increases muscle oxidative potential and cycle endurance capacity in humans. *Journal of Applied Physiology* (1985) 2005; 98(6):1985-1990.
  66. Gorostiaga EM, Walter CB, Foster C, Hickson RC. Uniqueness of interval and continuous training at the same maintained exercise intensity. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 1991; 63(2):101-107.
  67. Hickson RC, Bomze HA, Holloszy JO. Linear increase in aerobic power induced by a strenuous program of endurance exercise. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology* 1977; 42(3):372-376.
  68. Helgerud J, Høydal K, Wang E, Karlsen T, Berg P, Bjerkaas M, Simonsen T, Helgesen C, Hjorth N, Bach R, Hoff J. Aerobic high-intensity intervals improve VO<sub>2</sub>max more than moderate training. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2007; 39(4):665-671.
  69. Iaia FM, Hellsten Y, Nielsen JJ, Fernström M, Sahlin K, Bangsbo J. Four weeks of speed endurance training reduces energy expenditure during exercise and maintains muscle oxidative capacity despite a reduction in training volume. *Journal of Applied Physiology* (1985) 2009; 106(1):73-80.
  70. Bassett DR, Howley ET. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2000; 32, 70-84.
  71. Esfarjani F, Laursen PB. Manipulating high-intensity interval training: effects on VO<sub>2</sub>max, the lactate threshold and 3000 m running performance in moderately trained males. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2007; 10(1): 27-35.
  72. Marles AR, Legrand R, Blondel N, Mucci P, Betbeder D, Prieur F. Effect of high-intensity interval and detraining on extra VO<sub>2</sub>max and on the VO<sub>2</sub> slow component. *European Journal of Applied Physiology* 2007; 99 (6):633-640.
  73. Gibala MJ, Mcgee SL. Metabolic adaptations to short-term high intensity interval training: a little pain for a lot of gain? *Exercise and Sport Sciences Reviews* 2008; 36(2):58-63.
  74. Burgomaster KA, Heigenhauser GJF, AND Gibala MJ. Effect of short-term sprint interval training on human skeletal muscle carbohydrate metabolism during exercise and time trial performance. *Journal of Applied Physiology* 2006; 100:2041-2047
  75. Edge J, Bishop D, Goodman C, DAWSON B. Effects of high- and moderate- intensity training on metabolism and repeated sprints. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2005; 37:1975-1982;
  76. Vezzoli A, Pugliese L, Marzorati M, Serpiello FR, La Torre A, Porcelli S. Time-course changes of oxidative stress response to high-intensity discontinuous training versus moderate-intensity continuous training in masters runners. *PLoS One* 2014; 9(1):e87506.
  77. Buchheit M, Larsen PB. High-Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle. Part II: Anaerobic Energy, Neuromuscular Load and Practical Applications. *Sports Medicine* 2013; 43:927-954.
  78. Bergman BC, Wolfel EE, Butterfield GE, Lopaschuk GD, Casazza GA, Horning MA, Brooks GA. Active muscle and whole body lactate kinetics after endurance training in men. *Journal of Applied Physiology* 1999; 87: 1684-1696.
  79. Brisswalter J, Nosaka K. Neuromuscular factors associated with decline in long-distance running performance in master athletes. *Sports*

- Medicine 2013; 43(1):51-63.
80. Brooks SV, Faulkner JA. Skeletal muscle weakness in old age: underlying mechanisms. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1994; 26:432-9.
  81. Trappe SW, Costill DL, Fink WJ, Pearson DR. Skeletal muscle characteristics among distance runners: a 20-yr follow-up study. *Journal of Applied Physiology* 1995; 78:823-9.
  82. Creer AR, Ricard MD, Conlee RK, Hoyt GL, Parcell AC. Neural, metabolic, and performance adaptations to four weeks of high intensity sprint-interval training in trained cyclists. *International Journal of Sports Medicine* 2004; 25(2):92-98.
  83. Klitgaard H, Manton M, Schiaffino S, Ausoni S, Gorza L, Laurent-Winter C, Schnohr P, Saltin B. Function, morphology and protein expression of ageing skeletal muscle: a cross-sectional study of elderly men with different training backgrounds. *Acta Physiologica Scandinavica* 1990; 140:41-54.
  84. Arampatzis, A, De Monte, G, Karamanidis, K, Morey-Klapsing, G, Stafilidis, S, AND Bruggemann, GP. Influence of the muscle-tendon unit's mechanical and morphological properties on running economy. *Journal of Experimental Biology* 2006; 209: 3345-3357.
  85. Piacentini MF, De Ioannon G, Comotto S, Spedicato A, Vernillo G, La TORRE A. Concurrent strength and endurance training effects on running economy in master endurance runners. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2013; 27(8):2295-2303.
  86. Maharam LG, Bauman PA, Kalman D, Skolnik H, Perle SM. Masters athletes: factors affecting performance. *Sports Medicine* 1999; 28(4):273-285.

## Differenze tra velocisti di élite e sub-élite nelle variabili cinematiche e dinamiche dei salti pliometrici

Milan Čoh, Milan Žvan

Facoltà dello Sport, Università di Lubjana, Slovenia

### Introduzione

Nello sprint la velocità è definita dalla frequenza e dalla lunghezza degli appoggi. I parametri sono reciprocamente dipendenti, dato che il loro rapporto ottimale permette la realizzazione della velocità massima di sprint. L'incremento della velocità può essere raggiunto aumentando o la lunghezza o la fre-

quenza degli appoggi. L'incremento di entrambi i parametri simultaneamente non è possibile a causa della loro reciproca dipendenza inversa. La maggiore frequenza ha come risultato appoggi più corti e viceversa. Quindi l'incremento nella lunghezza dell'appoggio deve essere direttamente proporzionale al calo della frequenza di appoggi specialmente all'inizio della corsa – la fase di accelerazione iniziale (Mackala 2007). Questo rapporto è condizionato dai processi di regolazione neuro-muscolare del movimento, dalle caratteristiche morfologiche, dalle abilità bio-motorie e dalle risorse energetiche biochimiche a livello individuale (Mann, Sprague, 1980; Harland, Steele, 1997; Novacheck, 1998; Prampero et al., 2005).

La lunghezza dell'appoggio dipende dalle dimensioni degli arti inferiori e dall'impulso delle forze di reazione al suolo. In base agli studi biomeccanici di alcuni autori (Bruggemann, Glad, 1990; Mero et al., 1992), l'appoggio degli sprinter viene definito da un'esecuzione ottimale della fase di contatto, che è costituita da due sottofasi connesse: la fase frenante e la fase di propulsione. Il criterio di base di una tecnica razionale dello sprint è il minore impulso possibile nella fase di ammortizzazione e il maggiore impulso possibile nella fase di propulsione (Man, Sprague, 1980). Il secondo parametro della velocità è la frequenza dei passi, che in gran parte dipende dalla regolazione del funzionamento del sistema nervoso centrale, in particolare dalla conduttività delle sinapsi neuromuscolari in condizione di massima ec-



citazione (Enoka, 1994; De Luca, 1997). Un'alta frequenza di appoggi richiede un lavoro preciso e regolare alternato degli agonisti e antagonisti (gruppi muscolari) degli arti inferiori. La frequenza degli appoggi deriva dalla somma delle fasi di supporto e di volo. Negli sprinter di élite, il rapporto tra fase di supporto e fase di volo è tra 1: 1.3 e 1: 1.7 (Mero, et al., 1992, Glize, Laurent, 1997; Novacheck, 1998).

Lo sprint è un movimento naturale umano, la struttura del movimento comprende una serie di salti da una gamba all'altra. In base alle caratteristiche biomeccaniche, i salti possono essere distinti in salti verticali e orizzontali. I salti verticali sono mezzi importanti di allenamento, come anche un metodo diagnostico per controllare la forza di spinta degli arti inferiori nei velocisti. Il criterio di base di una velocità efficace nello sprint è lo sviluppo della maggiore forza possibile di reazione al suolo nel minor tempo possibile durante la fase di contatto dell'appoggio (Mann, Sprague, 1980; Mero et al., 1992; Mero et al., 2006). Il tempo di contatto nei velocisti di élite equivale a 80-95 millisecondi con forze di reazione al suolo che superano tre-quattro volte il peso del corpo degli atleti. La struttura del movimento in salti e corsa di velocità è molto simile nelle modalità di contrazione muscolare. Lo sviluppo della forza è un risultato della concatenazione tra contrazioni muscolari eccentriche e concentriche. La maggior parte dei movimenti naturali comprende l'allungamento attivo dei muscoli nella fase di ammortizzazione (contrazione eccentrica) seguita da un'estensione (contrazione concentrica).

I salti pliometrici sono mezzi importanti nell'allenamento degli sprinter. Possono essere usati per migliorare la funzione dell'azione muscolare eccentrica-

ca-concentrica degli arti inferiori. Inoltre, questi salti rappresentano uno dei metodi diagnostici più importanti della forza di impulso negli atleti. Lo scopo del presente studio è di trovare differenze nei test di salto pliometrico - 45 cm nei risultati dei parametri biomeccanici dei salti pliometrici e gli elementi che distinguono i velocisti in relazione al loro livello per programmare meglio e controllare il processo di allenamento degli sprinter. Secondo quest'assunto il presente articolo ha avuto principalmente l'obiettivo di esaminare le differenze di forza nelle spinte tra velocisti di élite e di sub-élite.

## Metodi

L'esperimento ha incluso 12 buoni sprinter (età  $22.4 \pm 3.4$  anni, altezza  $177.6 \pm 6.9$  cm, peso corporeo  $74.9 \pm 5.2$  kg). La media dei migliori risultati nei 100 metri è stata  $10.82 \pm 0.25$  s (miglior risultato 10.39 s). Tutti i soggetti misurati erano a conoscenza degli scopi dell'esperimento e delle procedure di misurazione e hanno tutti firmato una dichiarazione di assenso come previsto dalla dichiarazione di Helsinki-Tokyo, che afferma che la partecipazione è volontaria e che vi si può mettere fine in qualsiasi momento. I soggetti selezionati misurati dovevano allenarsi in atletica leggera da almeno cinque anni e dovevano essere specializzati nelle gare di velocità dei 60 o 100 o 200 metri. In base allo scopo dello studio, gli sprinter sono stati divisi in due gruppi.

Il criterio per formare i gruppi degli sprinter di élite e sub-élite era rappresentato dal risultato ottenuto in una gara ufficiale di 100 metri. Le caratteristiche di base dei due gruppi sono illustrate nella Tabella 1.

Parametri	Unità	ÉLITE SPRINTER (6)		SUB-ÉLITE SPRINTER (6)	
		Media	DS	Media	DS
Età	Anni	23.67	3.26	22.67	3.55
Altezza	Cm	179.17	7.65	176.17	6.58
Massa corporea	Kg	77.50	5.32	72.33	3.98
100m	S	10.66*	0.18	10.96	0.16

\*Una differenza tra i gruppi è statisticamente significativa con  $p < 0.05$ .

Tabella 1 – Caratteristiche del campione di sprinter di élite e sub-élite

## Protocollo della procedura di misurazione (raccolta dei dati e metodi di analisi dei dati)

I salti pliometrici sono stati eseguiti da una panca alta 45 centimetri, l'atterraggio è stato eseguito su una superficie – piattaforma tensiometrica – seguita da un immediato stacco verticale. Il salto

pliometrico è stato anche eseguito senza movimento delle braccia (Figura 1). È stato utilizzato un sistema di nove telecamere CCD (BTS martedì, BTS Bio-engineering, Padova, Italia) con una frequenza di 200 Hz e una risoluzione di 768 x 576 pixel al fine di effettuare un'analisi cinematica tridimensionale dei salti verticali. È stato usato un programma BTS

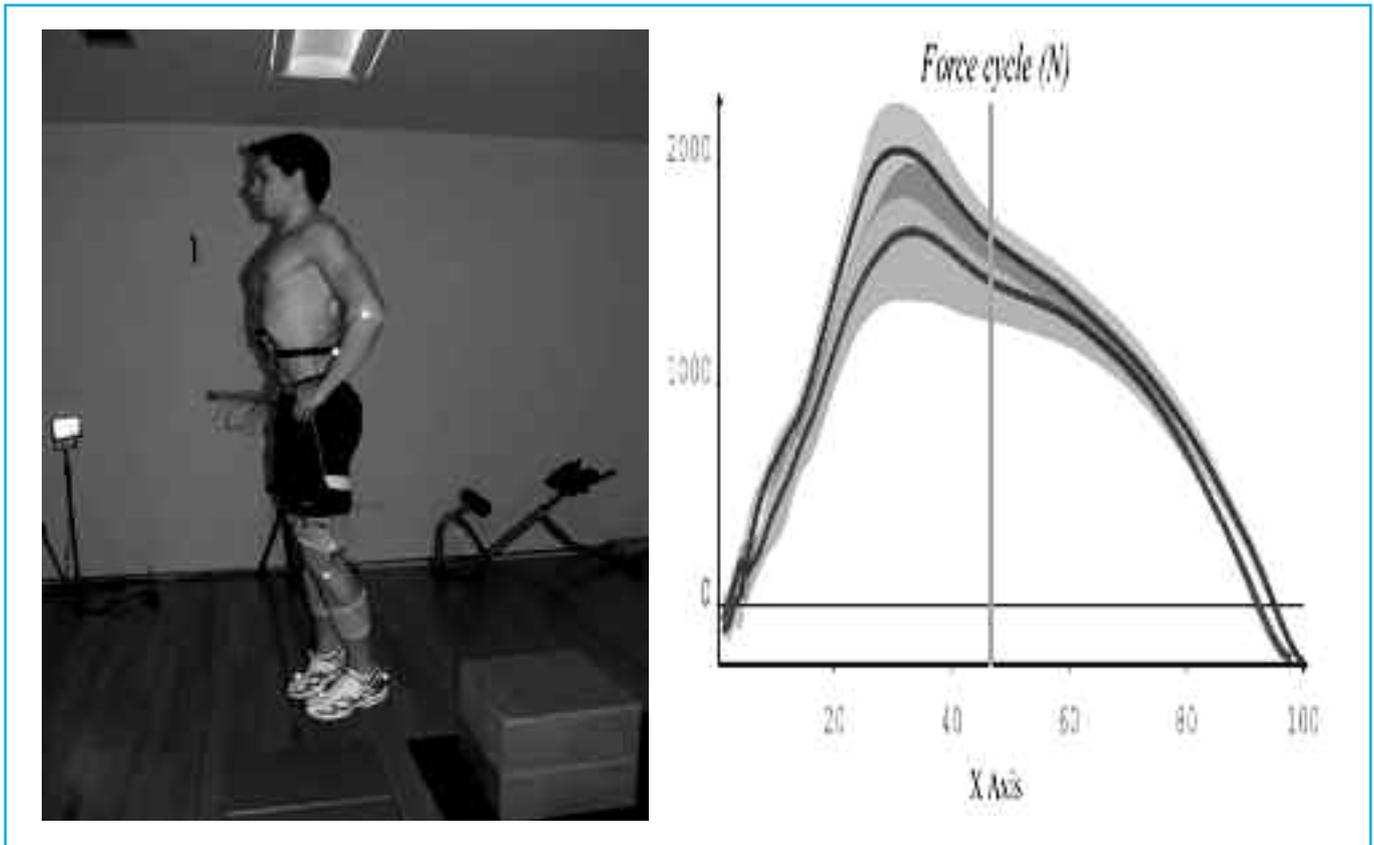


Figura 1 – Protocollo di misurazione dei parametri cinematici e dinamici del salto pliometrico-45 cm

SMART Suite per analizzare i parametri cinematici.

Sono state esaminate le variabili cinematiche dei salti verticali con l'uso di due piattaforme di forza separate (600x400, Type 9286A, Kistler Instrumente AG, Winterthur, Switzerland) ad una frequenza di campionamento di 800 Hz. L'analisi ha incluso le seguenti variabili cinetiche: forza massimale di reazione al suolo e impulso di forza, impulso di forza nelle fasi eccentriche e concentriche. La forza di reazione al suolo (GRF) è stata misurata unilateralmente e bilateralmente. La forza è stata ulteriormente normalizzata in

base al peso corporeo del soggetto misurato (N/kg).

I dati sono stati analizzati statisticamente con l'uso del programma SPSS per Windows 15.0 (Chicago, IL, USA). In entrambi le tipologie di salto sono stati considerati i tre migliori (più alti). In aggiunta ai parametri statistici di base delle variabili sono state anche esaminate le differenze tra le due categorie di velocisti nei test pliometrici attraverso un'analisi di varianza ANOVA a misure ripetute. La significatività delle differenze è stata valutata ad un livello di rischio del 5% ( $p < 0.05$ ).

## Risultati dello studio

I risultati nella Tabella 1 rivelano che i velocisti di élite sono leggermente più vecchi, con una massa corporea e un'altezza maggiore e con risultati statisticamente migliori nei 60 e 100 metri. La Tabella 2 presenta i valori medi e le deviazioni standard delle variabili nel salto pliometrico 45 centimetri. Nel salto pliometrico la differenza nell'altezza del salto tra i due gruppi equivaleva a 8.7 centimetri. Sono state anche rilevate considerevoli differenze tra i gruppi nella velocità verticale di stacco dei salti pliometrici. Inoltre, la velocità del centro di gravità (BCG) nella fase eccentrica del salto in basso ha distinto in maniera significativa gli sprinter di élite da quelli di sub-élite.

Nel salto pliometrico - 45 centimetri si sono rilevate differenze statisticamente significative tra i gruppi di velocisti di élite e sub-élite nei tre parametri: altezza del salto, velocità del baricentro

nella fase eccentrica e concentrica. Gli studi precedenti hanno indicato un'alta correlazione tra il salto pliometrico e la velocità di corsa (Sarasilid, 2000; Young, 2001; Marković, 2004). È stata trovata un'alta correlazione tra i salti in basso e l'accelerazione di partenza da Mero et al., (1992), Rimmer e Sleivert (2000), Marković (2004) e Maulder et al., (2006). I meccanismi neuro-muscolari nell'esecuzione del salto pliometrico e nei passi dello sprint sono molto simili. L'allungamento più veloce del complesso muscolo-tendine, il tempo più breve e l'ampiezza di movimento hanno tutti come risultato una maggior quantità di energia elastica. Si sa che il complesso muscolo-tendine (tendine di Achille, muscoli gastrocnemio mediale, gastrocnemio laterale, soleo) può, in condizioni di velocità maggiore del ciclo eccentrico-concentrico, immagazzinare una quantità maggiore di energia cinetica in forma di energia elastica (Bobbert, van Soest, 2000; Komi, 2000). La generazione di energia

Parametri	Unità	ÉLITE SPRINTER (6)		SUB-ÉLITE SPRINTER (6)	
		Media	DS	Media	DS
Altezza	cm	54.76 *	5.34	46.02	5.95
Tempo concentrica	ms	90.00	5.42	93.55	5.75
Tempo eccentrica	ms	70.43	8.38	77.70	7.51
Tempo di contatto	ms	160.43	10.68	171.25	16.11
Picco forza/destra	N	1551.20	286.07	516.32	309.12
Picco forza/sinistra	N	1433.21	170.58	616.02	229.74
Impulso eccentrico destra	Ns	78.33	16.35	76.03	12.77
Impulsoeccentrico sinistra	Ns	70.85	7.50	80.00	13.14
Impulso concentrico destra	Ns	87.61	12.30	85.18	19.00
Impulso concentrico sinistra	Ns	82.55	12.32	88.48	13.71
Velocità di stacco	m.s -1	3.18 *	0.15	2.87	0.24
Velocità eccentrica	m.s -1	3.05 *	0.11	2.81	0.07

\*Una differenza tra i gruppi è statisticamente significativa con  $p < 0.05$ .

Tabella 2 – Variabili cinematiche e dinamiche del salto pliometrico – 45 cm

elastica significa anche tempi di contatto più brevi, il che rappresenta un fattore decisivo nella velocità. Se il tempo di contatto con la superficie è più lungo, una parte dell'energia cinetica assorbita viene trasformata in energia chimica – calore (Komi, 2000). Rispetto al gruppo di velocisti di sub-élite, i velocisti del gruppo élite hanno una durata cumulativa più corta della fase di contatto (élites=160.4 ms, sub-élite=171.2 ms) come anche la durata minore della fase eccentrica nel salto pliometrico di 45 centimetri; tuttavia la differenza non è statisticamente significativa. In base ad alcuni studi (Gollhofer, Kyrolainen, 1991; Komi, 2000), il meccanismo chiave per un tempo di contatto breve in condizioni di ciclo eccentrico-concentrico (ciclo allungamento-accorciamento - Komi, Nicol, 2000) è una pre-attivazione efficiente dei muscoli agonisti e dei muscoli sinergici dell'articolazione della caviglia (gastrocnemio laterale, gastrocnemio mediale, soleo e tibiale). La pre-attivazione comincia 100 millisecondi prima del contatto del piede con il suolo (Gollhofer, Kyrolainen 1991). Gli agonistici e i sinergici forniscono una maggiore stiffness all'articolazione della caviglia, regolata dal programma motorio centrale (regolazione della stiffness della caviglia), che controlla e sincronizza il lavoro dei flessori e degli estensori della caviglia prima del contatto con il suolo (Gollhofer, Kyrolainen, 1991, Nicol et al., 2006). Young et al. (1999) hanno trovato che l'allenamento con i salti pliometrici negli sprinter riduce significativamente i tempi di contatto e migliora l'altezza dei salti. Una fase di contatto breve è uno dei fattori più importanti nelle gare di velocità, sia dal punto di vista dell'alta frequenza e sia della velocità della spinta nell'appoggio della gara di velocità. Nelle potenti strutture motorie, come anche nello sprint, il tempo disponibile per la generazione di forza è uno dei più importanti fattori limitanti. Nello sprint la velocità di generazione della forza muscolare (gradiente di forza) è un fattore più importante della forza muscolare massima (Zatsiorsky, 1995).

C'è una differenza significativa tra la corsa di velocità e il test di salto pliometrico, che valuta la forza elastica. Dal punto di vista biomeccanico, lo sprint rappresenta un'attività alternata della gamba sinistra e destra, cioè un'attività unilaterale. Secondo Mero et al. (1992), la realizzazione

della forza nello sprint dipende in maniera considerevole dalla coordinazione intra- e inter-muscolare. I salti verticali sono un esempio tipico di attività bilaterale. Tuttavia, vi è una particolare somiglianza tra queste due attività dal punto di vista delle forze di reazione al suolo. Nella fase della velocità di sprint massimale la forza di reazione al suolo verticale equivale a 1300-1600 N (Mero et al., 1992) su ogni gamba. La somma delle forze di reazione al suolo di entrambe le gambe è quindi tra 2600 N e 3200 N. Nel salto pliometrico i velocisti di élite raggiungono in media una forza di reazione al suolo bilaterale di 2984 N, e quelli di sub-élite anche 3132 N. La forza di reazione unilaterale al suolo arriva a 1492 N nei velocisti di élite e a 1566 N nei velocisti di sub-élite. In maniera analoga, l'impulso della forza nella fase eccentrica del salto è in media maggiore nel gruppo di velocisti di sub-élite, in confronto al gruppo dei velocisti di élite (élite 149.18 Ns, sub-élite 156.03 Ns). Evidentemente, gli sprinter di sub-élite, nonostante la maggiore forza di reazione al suolo, non sono capaci di realizzare salti più alti rispetto agli sprinter di élite. Gli sprinter di élite hanno ottenuto salti verticali più alti di 8.7 cm dopo salti in basso da 45-cm rispetto agli sprinter di sub-élite.

In base ai parametri cinematici (durata della spinta, durata della fase eccentrica e concentrica) e dei parametri cinetici (forza massimale di reazione, impulso di forza nella fase eccentrica e concentrica), si può concludere che gli sprinter di élite utilizzano una strategia di salto con un ciclo veloce eccentrico-concentrico, mentre gli sprinter di sub-élite usano una strategia con ciclo lento eccentrico-concentrico. Solo una veloce trasformazione della contrazione eccentrica in quella concentrica, utilizzando un riflesso dell'allungamento, permette un transfer efficiente di energia elastica dalla prima alla seconda fase dell'azione di stacco. Nella fase di pre-allungamento dei muscoli e dei tendini, la parte maggiore di energia elastica viene immagazzinata in elementi seriali elastici muscolari (aponeurosi, tendine e ponti energetici) e una parte minore in elementi paralleli elastici (fasce muscolari, tessuto connettivo, sarcolemma). Questa energia viene rilasciata nella fase concentrica, insieme all'energia chimica di un muscolo. Una parte di energia elastica è disponibile solo per 15-120 mil-

lisecondi, che rappresenta la durata di vita dei ponti energetici (Komi, Nicol, 2000). La velocità del ciclo eccentrico-concentrico negli sprinter di élite è, da un punto di vista statistico, per la maggior parte il risultato di una velocità significativamente maggiore del centro di gravità nella fase di ammortizzazione della fase di salto e nell'estensione della fase di salto. Quando si lascia il terreno, la velocità media verticale dei velocisti di élite è di 0.31 ms<sup>-1</sup> più alta rispetto ai velocisti di sub-élite. Il salto pliometrico come movimento complesso multi-articolare, in cui la coordinazione inter-muscolare in particolare degli agonisti e dei sinergici è di considerevole importanza, si è dimostrato un importante strumento diagnostico di previsione del risultato per le gare di velocità.

## Conclusione

I salti pliometrici sono strumenti importanti di allenamento degli sprinter. Possono essere usati per migliorare il funzionamento del lavoro muscolare eccentrico-concentrico degli arti inferiori. Nel salto pliometrico, gli sprinter di élite e di sub-élite si sono distinti nella realizzazione della velocità di movimento nelle fasi eccentriche e concentriche (c'è una differenza statisticamente significativa tra i gruppi  $p < 0.05$ ). Gli sprinter di élite utilizzano meglio il riflesso dell'allungamento, che permette loro di trasferire in maniera più efficiente l'energia elastica dalla prima alla seconda fase dell'azione di spinta. Inoltre, questi salti sono uno strumento di misurazione affidabile e obiettivo per diagnosticare e pianificare il processo di allenamento della forza degli atleti.

## Bibliografia

1. Brüggemann, G., Glad B. (1990). Time analysis of the sprint events. Scientific Research Project at the Games of the XXXIV Olympiad Seoul 1988, IAAF, Supplement.
2. Bobbert, M., Huijing, P., van Ingen Schenau, G. (1987). Drop jumping I. The influence of jumping technique on the biomechanics of jumping. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 19:332-338.
3. Bobbert, M., van Soest, A. (2000). Two joint muscles offer the solution, but what was the problem. *Motor control*, 4 (1), 48-52.
4. Brockett, C., Morgan, D., Proske, U. (2004). Predicting Hamstring Strain Injury in Élite Athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise* (36), 379-387.
5. Cronin, J., Hansen, T. (2005). Strength and power predictors of sports speed. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19 (2), 349-357.
6. De Luca, C. (1997). The Use of Surface Electromyography in Biomechanics. *Journal of Applied Biomechanics*, 13, 135-163
7. Gollhofer, A., Kyrolainen, H. (1991). Neuromuscular control of the human leg extensor muscles in jump exercises under various stretch-load conditions. *International Journal of Sports Medicine*, 12, 34-40.
8. Glize, D., Laurent M. (1997). Controlling locomotion during the acceleration phase in sprinting and long jumping. *Journal of Sports Science*, 15, 181-189.
9. Harland, M. & Steele, J. (1997). Biomechanics of the Sprint Start. *Sports Medicine*, 23 (1), 11-20
10. Hennessy, L., Kilty, J. (2001). Relationship of the stretch-shortening cycle to sprint performance in trained female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15, 326-331.
11. Komi, P. (2000). Stretch-shortening cycle: a powerful model to study normal and fatigued muscle. *Journal of Biomechanics*, 33 (10), 1197-2006.
12. Komi, P., Nicol, C. (2000). Stretch-shortening cycle fatigue. V: McIntosh, B. and Nigg, B. (ed), *Biomechanics and Biology of Movement*. Champaign (IL): Human Kinetics.
13. Liebermann, D., Katz, L. (2003) On the assessment of lower-limb muscular power capability. *Isokinetics and Exercise and Science*, 11, 87-94.

14. Maćkała K, Optimisation of performance through kinematic analysis of the different phases of the 100 meters. *New Studies in Athletics* 2007; 22, 2: 7-16.
15. Mann, R., & Sprague, P. (1980). A kinetic analysis of the ground leg during sprint running. *Research Quarterly for exercise and sport*, 51: 334-348.
16. Marković, G., Dizdar, D., Jukić, I., & Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *Strength and Conditioning Journal*, 16 (5), 20-31.
17. Mero A., Luhtanen P., & Komi P. (1983). A biomechanical study of the sprint start. *Scand J Sport Sci* 5 (1), 20 -28.
18. Mero, A. (1988). Force-Time Characteristics and Running Velocity of Male Sprinters During the Acceleration Phase of Sprinting. *Research Quarterly*, 59, (2), 94-98.
19. Mero, A., Komi, P., Gregor, R. (1992). Biomechanics of Sprint Running. *Sport Medicine* 13, 6, 376-392.
20. Mero, A., Kuitunen, S., Harland, M., Kyrolainen, H., & Komi, P. (2006). Effects of muscle – tendon length on joint moment and power during sprint starts. *Journal of Sport Science*, 24 (2), 165-173.
21. Maulder, P., Bradshaw, E., Keogh, J. (2006). Jump kinetic determinants of sprint acceleration performance from starting blocks in male sprinters. *Journal of Sport Science and Medicine*, 5, 359-366.
22. Novacheck, T. (1998). The biomechanics of running, *Gait and Posture*, 7, 77-95.
23. Nicol, C., Avela, J., Komi. P. (2006). The Stretch-Shortening Cycle. *Sports Medicine*, 36 (11), 977-999.
24. Prampero, P., Fusi, S., Sepulcri, J., Morin, B., Belli, A., Antonutto, G. (1005) Sprint running: a new energetic approach. *Journal of Experimental Biology*, 208, 2809-2816.
25. Rimmer, E., Sleivert (2000). Effects of plyometric intervention program on sprint performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14 (3), 295-301.
26. Saraslanidis, P. (2000). Training for the improvement of maximum speed: flat running or resistance training? *New Studies in Athletics*, 15 (3-4), 45-51.
27. Voigt, M., Simonsen, E., Klausen, K. (1995). Mechanical and muscular factors influencing the performance in maximal vertical jumping after different prestretch loads. *Journal of Biomechanics*, 28 (3), 293-307.
28. Young, W. (1995). Laboratory strength assessment of athletes. *New Studies in Athletics*, 10 (1), 89-96.
29. Zatsiorsky, V. (1995). Science and practice of strength training. Champaign (IL) Human Kinetics.

# Ruolo dell'acrobatica nella preparazione dei saltatori con l'asta

**Gennaro Spina<sup>1</sup>, Antonio La Torre<sup>2</sup>,  
Giorgio Carbonaro<sup>3</sup>, Maria Francesca Piacentini<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Università degli Studi di Roma "Foro Italico"

<sup>2</sup> Università degli Studi di Milano

<sup>3</sup> Centro studi FIDAL

## Introduzione

La componente acrobatica è un fattore molto importante nel salto con l'asta. Le caratteristiche motorie di un saltatore con l'asta sono la forza e la velocità, ma è opportuno possedere anche un livello elevato di acrobatica, soprattutto in relazione alla capacità di controllo e di orientamento del proprio corpo nello spazio.

Con il presente studio si è inteso valutare quale sia l'importanza degli allenamenti di acrobatica nella prestazione dei saltatori sul territorio nazionale. In particolare ci è interessato comprendere quanti saltatori abbiano avuto un passato da ginnasti e quanto tempo dedicano attualmente all'allenamento della componente acrobatica.



## Materiali e metodi

### SOGGETTI DELLO STUDIO

Lo studio è rivolto ad un gran parte dei praticanti di salto con l'asta maschili e femminili in tutta Italia, per un totale di 184 soggetti. Per reclutare il maggior numero di soggetti è stato inviato un questionario a tutti i tecnici italiani di atletica leggera.

### IL QUESTIONARIO - LA DIFFUSIONE E LA RACCOLTA DEI DATI

È stato somministrato on-line un questionario (allegato 1). Il questionario è stato progettato sul web tramite dei moduli da poter far compilare direttamente online. Questo ci ha permesso di poterlo estendere a tutta Italia senza dover rimanere chiusi nei confini della regione, azzerando i costi e abbassando nettamente i tempi.

Dopo aver definito la struttura ed aver eseguito un piccolo studio pilota sul questionario, il Centro Studi FIDAL ha inviato il link del questionario agli oltre 1800 tecnici iscritti alla newsletter del loro sito. Inoltre il link è stato divulgato attraverso i social network a tutti gli atleti che si trovavano nelle graduatorie FIDAL 2014 delle gare di salto con l'asta, riuscendo ad arrivare a circa 500 atleti (300 maschi e 200 femmine). In sole due settimane abbiamo raccolto 184 questionari.

## Risultati

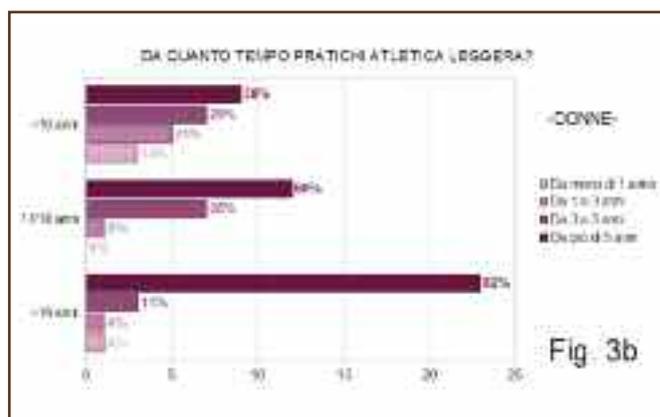
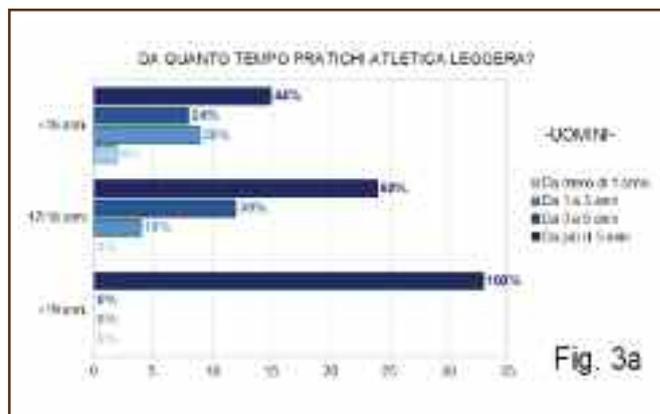
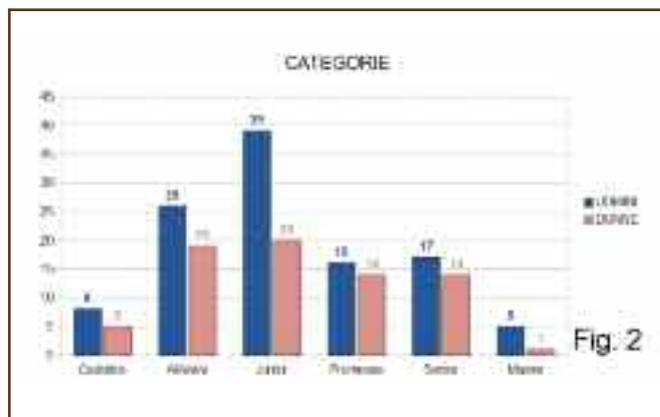
### DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

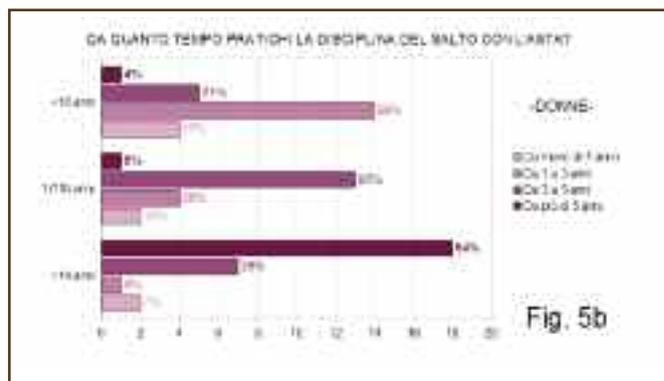
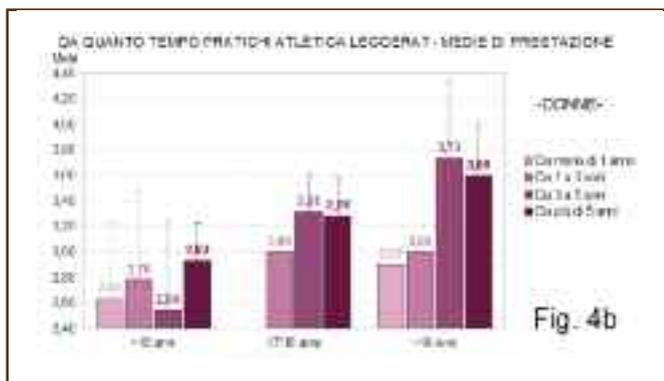
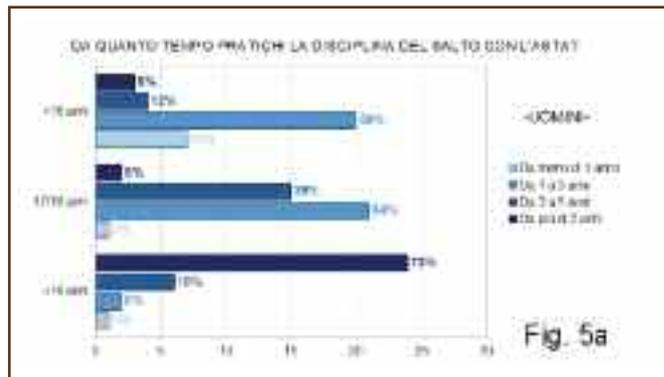
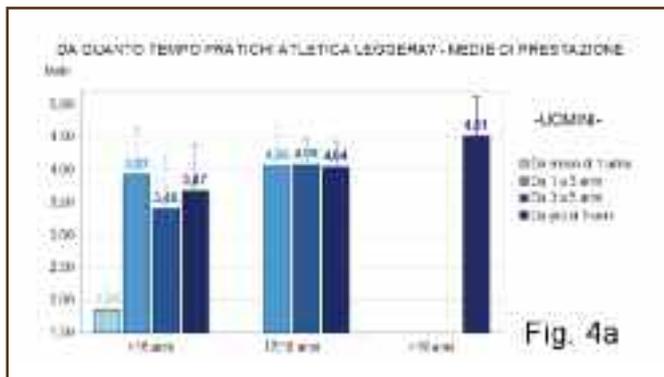
Le figure 1 e 2 riportano i dati suddivisi per genere e categoria di appartenenza.

Gli atleti sono stati divisi in tre grandi categorie: "Under 16" (Cadetti/e e Allievi/e), "17/18 anni" (Junior) e "Over 19" (Promesse e Senior).

La maggior parte degli atleti intervistati sia nelle categorie maschili che in quelle femminili rispondono di praticare l'atletica leggera da più di cinque anni (figure 3a e 3b).

Le fig. 4a e 4b indicano la prestazione degli atleti relativamente agli anni di pratica. Negli uomini tutti gli intervistati della categoria "Over 19" hanno dichiarato di praticare questo sport da più di cinque anni. Per quanto riguarda la categoria 17/18 anni si nota una parità di prestazioni tra chi ha cominciato atletica sia da meno di tre anni sia da tre o più di cinque. Negli "Under 16" invece si nota che le prestazioni di chi ha cominciato da meno di un anno che è molto inferiore rispetto alla prestazione degli altri.





Nelle donne (fig. 4b) situazione analoga, Tuttavia in questo caso, chi pratica atletica da più anni dimostra livelli prestativi maggiori.

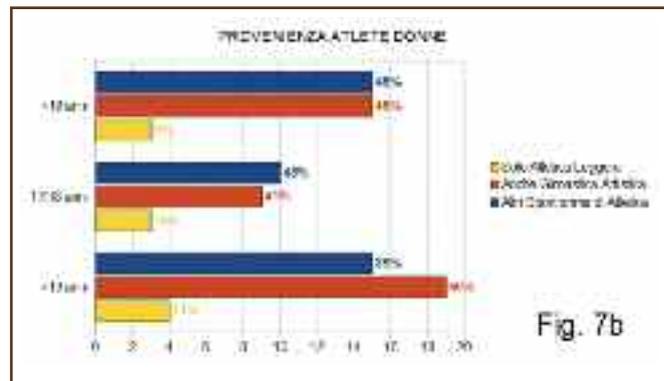
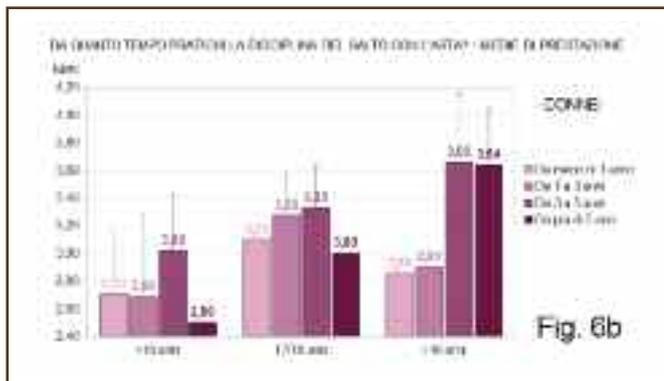
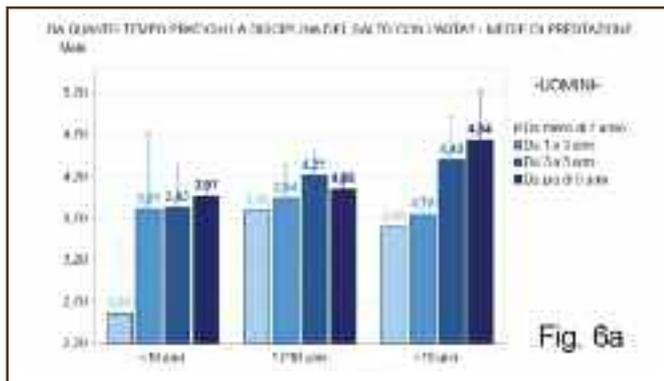
#### LA PRATICA DEL SALTO CON L'ASTA

Dalle figure 5a e 5b si evince come le categorie più giovani siano quelle che da meno tempo praticano salto con l'asta dovuto anche al fatto che la Federazione Italiana inserisce questa disciplina come gara a partire dalla categoria cadetti. È raro quindi che ragazzi di categorie più giovani si avvicinino al salto con l'asta prima dell'età in cui si gareggia. In entrambi i sessi, infatti, vediamo una crescita degli anni di pratica della disciplina mano a mano che si sale di categoria.

Si può osservare infatti che negli uomini (fig. 6a) soprattutto negli Over 19 il risultato di chi pratica questa disciplina da più tempo è superiore a chi ha meno anni di esperienza. Nelle donne (fig. 6b) le prestazioni migliori sono fra coloro che praticano salto con l'asta da almeno 2 anni

Dalla fig. 7a si evince che la maggioranza degli atleti in tutte le categorie ha praticato uno sport diverso dall'Atletica e dalla Ginnastica Artistica. Nelle atlete (fig. 7b) invece si nota come la Ginna-





stica Artistica (GA) sia stato lo sport maggiormente praticato prima dell'atletica.

I pochi maschi che hanno praticato la Ginnastica Artistica (8% <16 anni; 16% 17/18 anni; 11% >19 anni) hanno una prestazione migliore rispetto sia a chi ha fatto solo atletica nella propria vita sia a chi ha praticato altri sport. Nello specifico gli Over 19 che hanno praticato ginnastica artistica hanno mostrato prestazioni di media ben 20cm superiori al gruppo di chi ha fatto solo atletica e di oltre 40 sopra a chi a fatto altri sport; anche nei 17/18 anni troviamo 13 e 30 cm di distacco; ne-

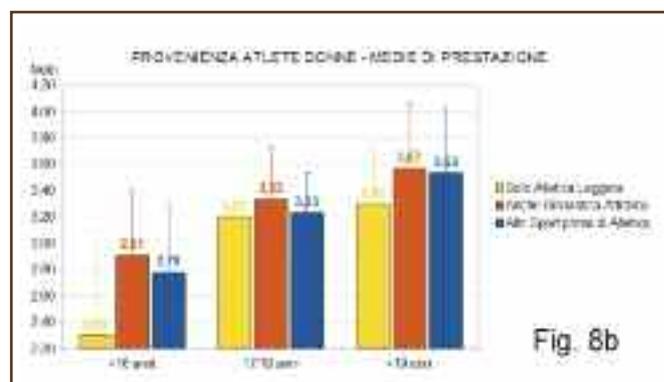
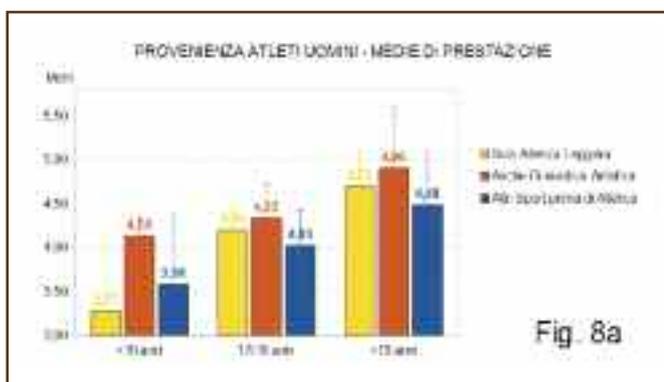
gli Under 16 si nota addirittura più di mezzo metro tra chi ha praticato GA e il resto dei saltatori.

Anche nelle donne (fig. 8b) si notano prestazioni più elevate tra coloro che hanno praticato Ginnastica Artistica rispetto alle atlete che hanno praticato solo Atletica o che provengono da altri sport.

#### TIPOLOGIA DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

Nei prossimi grafici verranno esaminati quali sono le specialità dell'atletica che vengono praticate prima di aspecializzarsi nel salto con l'asta.

Il dato di tendenza è sicuramente quello rela-

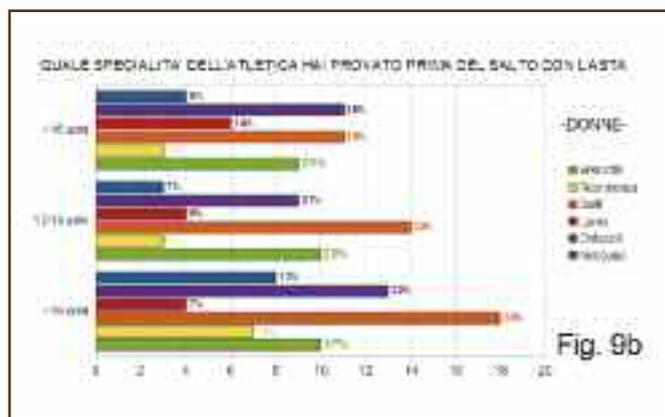
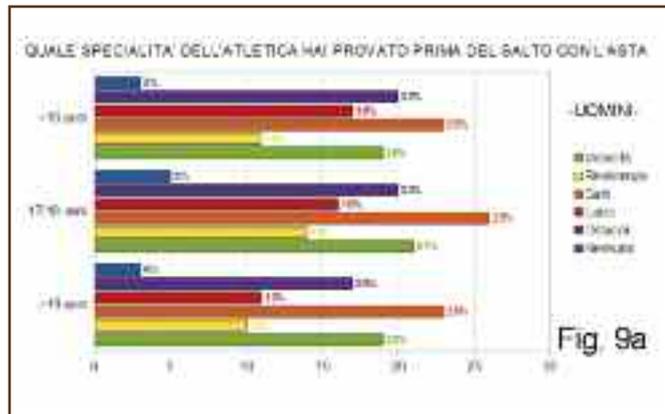
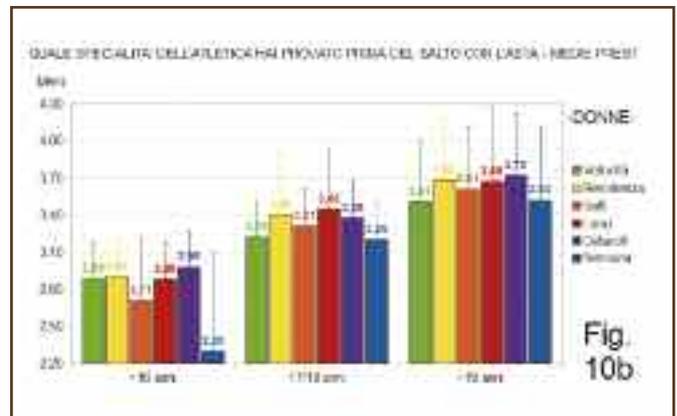
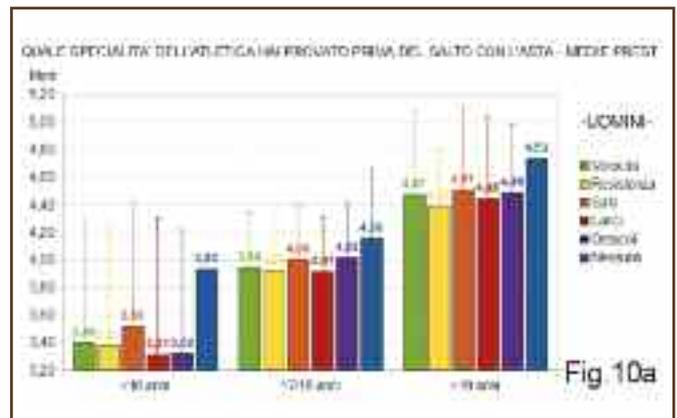


tivo ai salti (alto, lungo e triplo) che caratterizzano le scelte di circa il 25% degli uomini (fig. 9a) e il 30% delle donne (fig. 9b). Subito dopo la pratica delle gare di velocità e ostacoli; di numero inferiore sono le scelte dei lanci e della resistenza. Solo una piccola percentuale sia degli uomini che delle donne si avvicina al salto con l'asta senza provare altre specialità dell'atletica.

Nei grafici successivi si mette in relazione la prestazione rispetto alle discipline dell'atletica leggera praticate.

Negli uomini (fig. 10a) si può osservare soprattutto nei più giovani che la percentuale di chi ha dichiarato di non aver praticato alcuna specialità dell'atletica, oltre al salto con l'asta si rivela con prestazioni maggiori; troviamo anche più di 20cm di media più alta rispetto a tutte le altre negli Over 19; circa 15 cm nei 17/18 anni; e addirittura 40 cm nella fascia degli Under 16. Chi proviene dai lanci o dalle discipline di resistenza dimostra valori prestativi più bassi.

Nelle donne (fig. 10b), non si nota, come negli uomini, una prestazione migliore di chi ha fatto



esclusivamente salto con l'asta. Si distingue chi ha praticato altre discipline, in particolare chi ha fatto ostacoli e lanci (ai primi posti in tutte e tre le categorie), seguiti a sorpresa da chi ha fatto gare di resistenza e solo successivamente le specialità di velocità e salti.

#### SEDUTE E ACROBATICHE

In fig. 11, si vede la differenza che c'è tra i due sessi nella media del numero di allenamenti a settimana, ma soprattutto nell'andamento della pratica man mano che si sale di categoria. I due sessi, infatti pur avendo lo stesso punto di partenza, presentano andamenti ben differenti.

Mentre nelle donne è evidente un aumento graduale del numero di sedute di allenamento (si passa dalla media di 4 sedute settimanali nelle Under 16 alle 4,4 nelle 17/18 anni fino ad arrivare alle 5 sedute nelle Over 19), negli uomini si evidenzia un picco (di 4,7 sedute di media) nella fascia 17/18 anni, con un abbassamento (4,4 sedute) negli Over 19.

Nell'analisi specifica, si può osservare chia-



Fig. 11

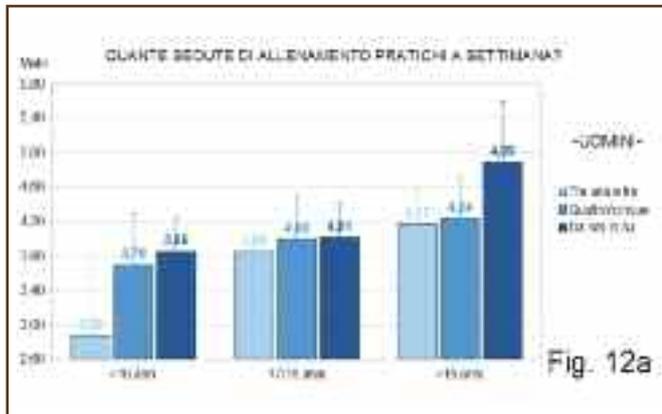


Fig. 12a

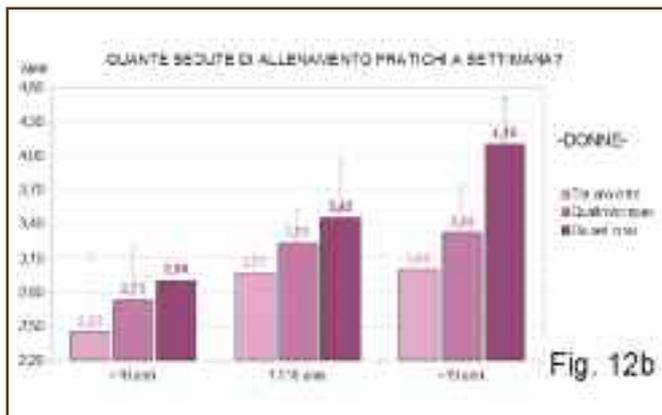


Fig. 12b

ramente nella fig. 12a come gli uomini di tutte fasce d'età prese in considerazione presentano un aumento di prestazione all'aumentare delle sedute; negli Over 19 troviamo una predominanza più marcata, chi pratica da sei sedute di allenamento in su ha una media di 4,89mt, di ben 0,65mt e 0,72mt sopra alle medie rispettivamente di chi fa quattro/cinque sedute o meno. Anche nelle altre due categorie è evidente una prestazione più alta da parte di chi si allena di più.

Stessa situazione si verifica nelle donne (fig. 12b). In tutte e tre le categorie si nota una prestazione migliore fra le atlete che effettuano un maggior numero di sedute di allenamento a settimana.

La seconda domanda relativa all'allenamento svolto riguarda il numero di ore di acrobatica. Anche in questo caso si è verificato più o meno lo stesso andamento della media delle ore impiegate dagli atleti delle varie categorie. Infatti da come si evince dal grafico 13, gli uomini Under 16 presentano una media di ore di acrobatica più bassa (1,4) mentre le donne 1,7; nella categoria 17/18 anni gli uomini dichiarano di svolgere 2,1 ore di allenamento di acrobatica a settimana, mentre le donne rimangono stabili (a 1,7); negli Over 19 si verifica una riduzione negli uomini del numero di ore di acrobatica praticate a settimana (1,4) mentre le donne arrivano a 1,8.

Dai grafici 14a e 14 b si evince la relazione esistente fra il numero di ore di acrobatica praticata e la prestazione.

Partendo dagli uomini (fig. 14a), si evidenzia una prestazione migliore fra chi pratica qualche ora di acrobatica rispetto a chi non ne pratica alcuna. Per la categoria 17/18 anni la situazione è ben differente, infatti la prestazione non è correlata al numero di ore di acrobatica svolta a settimana. Negli Over 19 situazione ancora diversa, si può notare una media di prestazione maggiore tra coloro che praticano una/due ore (di 4,47mt) rispetto a chi ne fa tre/quattro (con 4,40mt) e nettamente più alta rispetto a chi non ne pratica nemmeno una (con 4,09mt).

Discorso a parte per quello che riguarda le donne, sicuramente meno altalenanti rispetto agli uomini nelle ore di acrobatica praticate nelle va-

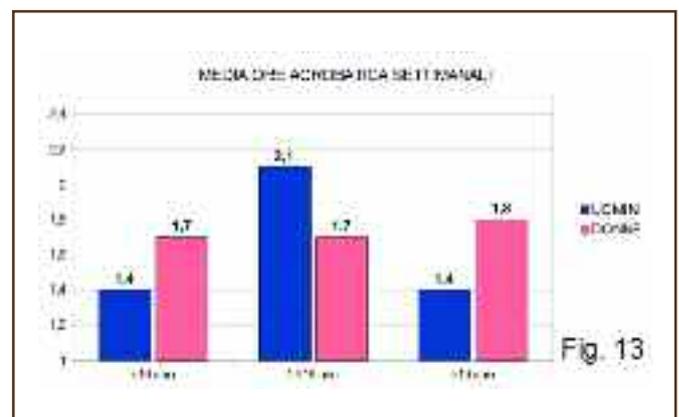
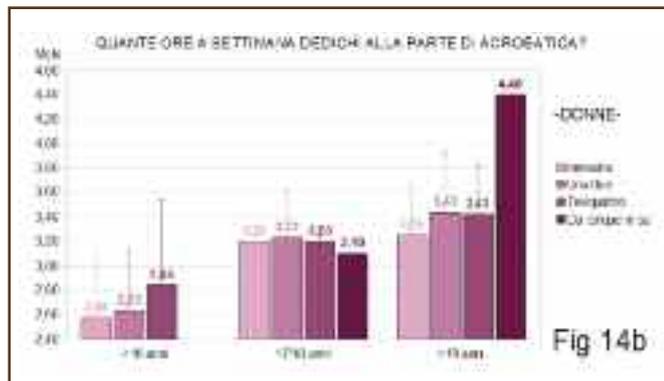
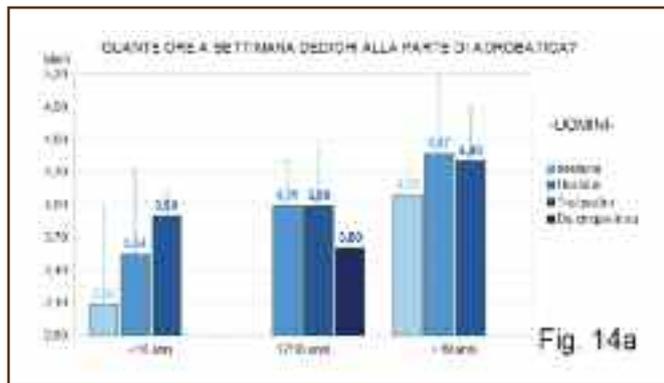


Fig. 13



rie categorie. Nel grafico 14b si può osservare un che nella categoria Under 16 le prestazioni migliori sono relazionate al numero di ore di acrobatica praticate a settimana. Nelle over 19 invece, si evidenzia una crescita di prestazione tra chi non pratica nessuna ora (con 3,25mt) a chi ne fa una/due e tre/quattro (entrambe con 3,43mt), e addirittura chi ne pratica da cinque in su.

### Discussione e conclusioni

Dato l'esiguo numero di risposte ed una analisi descrittiva dei dati, possiamo solo fotografare una situazione attuale in Italia e fare delle considerazioni su prospettive future per migliorare l'allenamento dei giovani saltatori. Grazie ai 184 atleti e atlete che hanno risposto al questionario, i risultati ottenuti ci proiettano verso nuove interpretazioni motorie e ci danno la spinta per poter proseguire da qui i nostri studi. Questo è solo un punto di partenza.

In particolare lo scopo era comprendere il background sportivo degli atleti intervistati: Atletica, Ginnastica o altro. Gli uomini provengono quasi

tutti (tra il 73% e l'80% nelle tre categorie) da uno sport diverso da atletica e ginnastica (calcio). Una piccola percentuale invece vede protagonisti coloro che hanno fatto solo Atletica Leggera (19% Under 16; 4% 17/18; 11% Over 19) e chi ha fatto Ginnastica Artistica prima di passare al salto con l'asta (8% Under 16; 16% 17/18; 11% Over 19). Interessante notare che chi ha praticato GA prima del salto con l'asta presenta prestazioni, per categoria, migliori rispetto agli altri atleti.

Per le donne la maggior parte proviene dalla Ginnastica Artistica (45% Under 16; 41% 17/18; 50% Over 19), e rispetto agli uomini hanno una percentuale più bassa per chi proviene da altri sport (tra il 39% e il 45%). Anche in questo caso rimangono poche coloro che hanno fatto solo atletica (9% Under 16; 14% 17/18; 11% Over 19). Pur avendo un numero più alto di atlete che hanno fatto Ginnastica prima di dedicarsi al salto con l'asta, anche in questo caso le prestazioni migliori si ritrovano fra le atlete che hanno praticato la GA.

La piccola percentuale di saltatori uomini, sia quella più ampia delle saltatrici donne che provengono dalla Ginnastica Artistica, hanno caratteristiche fisiche e tecniche, che acquisite nel periodo antecedente a quello impostato per il salto con l'asta hanno portato a una prestazione più alta degli altri. Questo può essere dovuto a delle capacità analoghe che servono in entrambe le discipline, e che acquisite nel tempo permettono di raggiungere obiettivi più alti rispetto a chi nella propria carriera giovanile non ha mai avuto la possibilità di provare le tecniche di acrobatica. Ricordiamo che il salto con l'asta entra a far parte del programma di gare solo dalla categoria Cadetti, quindi anche chi proviene dall'atletica, fino a 14 anni si trova senza aver fatto tutta la preparazione che serve per approcciarsi a questa disciplina.

Si può concludere che l'acrobatica con annessa parte di attrezzistica risultano incisive nella preparazione di un saltatore con l'asta. Queste due componenti possono condizionare positivamente il risultato degli atleti, e si può partire da qui per apportare modifiche negli allenamenti base inserendo molta varietà negli esercizi di preparazione che devono consentire all'atleta di salto con l'asta di costruirsi fisicamente in rapporto al gesto che dovranno affrontare.

## Bibliografia

Cauz U. (1973) Il salto con l'asta - Edizioni atletica leggera, Milano

Avogaro R. (1996) Il salto con l'asta in Italia e nel mondo. Atletica Studi n. 6

Petrov V.(1996) Proposte per la costruzione di un saltatore con l'asta di elevato livello. Atletica Studi n. 2

Ambrogi F. (1995) Considerazioni sull'influenza dei parametri temporali sul risultato nel salto con l'asta. Atletica Studi n. 4

Testi M., Petrov P., Ambrogi F. (1997) Il salto con l'asta 1° e 2° - VHS Atletica Studi video

Franceschetti B., Pilori F. (2012) La ginnastica specifica nel salto con l'asta. Atletica Studi n. 1/2, 43, pp. 32-44

Quercetani R.L. (1990) Storia dell'atletica moderna dal 1860 al 1990 - Vallardi & associati

Ambrogi F., Petrov V. (1998) La presentazione nel salto con l'asta. - AtleticaStudi n. 1-2-3

Petrov V. (2004) Pole vault - the state of the art. New Studies in Athletics n.. 3

## Il questionario

  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA "FORO ITALICO"

  
FEDERAZIONE ITALIANA  
DI ATLETICA LEGGERA

**QUESTIONARIO ANONIMO RIVOLTO A  
SALTATORI E SALTATRICI CON L'ASTA PER  
UNO STUDIO SVOLTO PRESSO L'UNIVERSITA'  
DEGLI STUDI DI ROMA "FORO ITALICO" IN  
COLLABORAZIONE CON LA FIDAL**

**DA QUANTO TEMPO PRATICHI ATLETICA LEGGERA?**

- Da oltre 10 anni
- Da 5 a 10 anni
- Da 1 a 4 anni
- Ho appena iniziato

**DA QUANTO TEMPO PRATICHI LA DISCIPLINA DEL SALTO CON L'ASTA?**

- Da oltre 10 anni
- Da 5 a 10 anni
- Da 1 a 4 anni
- Ho appena iniziato

**HAI PRATICATO ALTRI SPORT OLTRE ALL'ATLETICA LEGGERA?**

**QUANTE SEDUTE DI ALLENAMENTO PRATICHI A SETTIMANA?**

- Tra 0 e 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33
- 34
- 35
- 36
- 37
- 38
- 39
- 40
- 41
- 42
- 43
- 44
- 45
- 46
- 47
- 48
- 49
- 50
- 51
- 52
- 53
- 54
- 55
- 56
- 57
- 58
- 59
- 60
- 61
- 62
- 63
- 64
- 65
- 66
- 67
- 68
- 69
- 70
- 71
- 72
- 73
- 74
- 75
- 76
- 77
- 78
- 79
- 80
- 81
- 82
- 83
- 84
- 85
- 86
- 87
- 88
- 89
- 90
- 91
- 92
- 93
- 94
- 95
- 96
- 97
- 98
- 99
- 100
- 101
- 102
- 103
- 104
- 105
- 106
- 107
- 108
- 109
- 110
- 111
- 112
- 113
- 114
- 115
- 116
- 117
- 118
- 119
- 120
- 121
- 122
- 123
- 124
- 125
- 126
- 127
- 128
- 129
- 130
- 131
- 132
- 133
- 134
- 135
- 136
- 137
- 138
- 139
- 140
- 141
- 142
- 143
- 144
- 145
- 146
- 147
- 148
- 149
- 150
- 151
- 152
- 153
- 154
- 155
- 156
- 157
- 158
- 159
- 160
- 161
- 162
- 163
- 164
- 165
- 166
- 167
- 168
- 169
- 170
- 171
- 172
- 173
- 174
- 175
- 176
- 177
- 178
- 179
- 180
- 181
- 182
- 183
- 184
- 185
- 186
- 187
- 188
- 189
- 190
- 191
- 192
- 193
- 194
- 195
- 196
- 197
- 198
- 199
- 200

**QUANTE ORE A SETTIMANA DEDICI ALLA PARTE DI ACROBATICA?**

- Nessuna
- 1-2
- 3-4
- 5-6
- 7-8
- 9-10
- 11-12
- 13-14
- 15-16
- 17-18
- 19-20
- 21-22
- 23-24
- 25-26
- 27-28
- 29-30
- 31-32
- 33-34
- 35-36
- 37-38
- 39-40
- 41-42
- 43-44
- 45-46
- 47-48
- 49-50
- 51-52
- 53-54
- 55-56
- 57-58
- 59-60
- 61-62
- 63-64
- 65-66
- 67-68
- 69-70
- 71-72
- 73-74
- 75-76
- 77-78
- 79-80
- 81-82
- 83-84
- 85-86
- 87-88
- 89-90
- 91-92
- 93-94
- 95-96
- 97-98
- 99-100
- 101-102
- 103-104
- 105-106
- 107-108
- 109-110
- 111-112
- 113-114
- 115-116
- 117-118
- 119-120
- 121-122
- 123-124
- 125-126
- 127-128
- 129-130
- 131-132
- 133-134
- 135-136
- 137-138
- 139-140
- 141-142
- 143-144
- 145-146
- 147-148
- 149-150
- 151-152
- 153-154
- 155-156
- 157-158
- 159-160
- 161-162
- 163-164
- 165-166
- 167-168
- 169-170
- 171-172
- 173-174
- 175-176
- 177-178
- 179-180
- 181-182
- 183-184
- 185-186
- 187-188
- 189-190
- 191-192
- 193-194
- 195-196
- 197-198
- 199-200

**RECORD PERSONALE**

Quante ore a settimana dedichi alla parte di acrobatica? (per la categoria attuale)

Quante ore a settimana dedichi alla parte di acrobatica? (per la categoria attuale)

**RECORD STABILIZZATO (per la categoria attuale)**

Quante ore a settimana dedichi alla parte di acrobatica? (per la categoria attuale)

Quante ore a settimana dedichi alla parte di acrobatica? (per la categoria attuale)

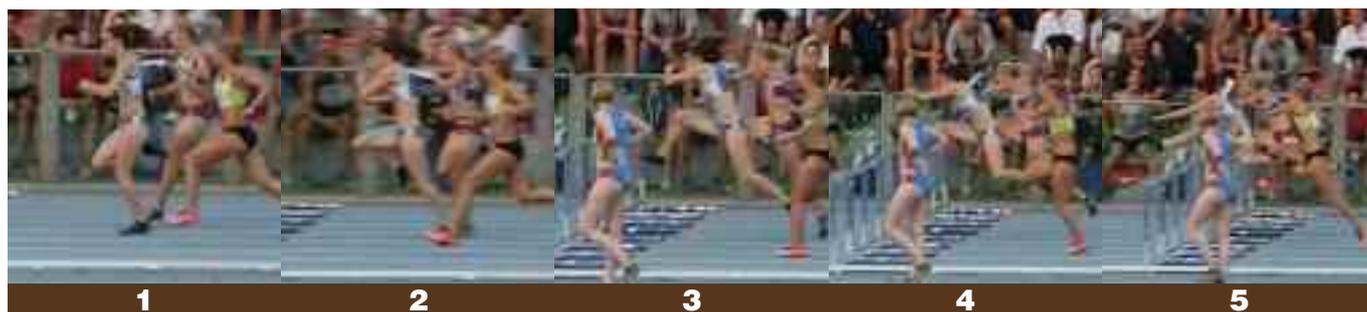
**Vai avanti**

Powered by 

Questo questionario è stato creato da . Scopri di più su [Google Forms](#).

## “Non ci sono ostacoli tra noi”: confronto tra parametri agonistici dei nostri ostacolisti ed il resto del mondo.

di Vincenzo De Luca



Le sequenze fotografiche, dell'atleta Giulia Pennella impegnata nei 100hs ai Campionati Italiani di Torino e degli atleti Hassane Fofana al Golden Gala e Lorenzo Perini ai Campionati Italiani J/P di Rieti impegnati nei 110hs, sono state realizzate con una videocamera ad alta velocità a 240frs (margine di errore  $\pm 5ms$ ), mentre l'elaborazione è stata effettuata tramite l'uso di un software video. Per le intere distanze, sono stati rilevati i tempi parziali e progressivi ed è stata effettuata l'analisi delle dinamiche delle diverse fasi, in particolare:

- i passi iniziali
- l'analisi del valicamento degli ostacoli
- i 3 passi tra gli ostacoli
- i passi finali
- per ciascuna fase, la rilevazione dei tempi di contatto e di volo

È implicito che la valutazione della prestazione atletica sia basata su elementi di tipo qualitativo (come vengono realizzati i gesti) e quantitativi (dati di diverso tipo). In questa sede si evitano le osservazioni di tipo qualitativo, visibili per ogni allenatore negli aspetti es-

senziali, per proporre invece una descrizione dettagliata dei dati dei valori quantitativi che quei gesti consentono di esprimere. È chiaro che le due componenti debbono essere riassunte e dare luogo ad una interpretazione unificata. Ma è nostra impressione che l'insufficienza delle strumentazioni disponibili ponga spesso l'allenatore societario nella condizione di dovere basare tutto sull'osservazione in tempo reale o, tutt'al più, sull'analisi di riprese video con pochi frame al secondo. Questa esposizione persegue, dunque, l'obiettivo di fare acquisire agli allenatori dimestichezza con i dati fondamentali rilevabili con le tecnologie. La sequenza fotografica acquisita con la fotocamera ad alta velocità consente all'allenatore e all'atleta di analizzare e di misurare le diverse fasi della prova e, conseguentemente, di indirizzare gli interventi tecnici in modo mirato al fine di migliorare la prestazione e ridurre il gap che separa gli atleti azzurri dalle migliori prestazioni mondiali. I dati raccolti sono stati inseriti in 3 tabelle riepilogative.

Nelle tabelle 1a e 1b si evidenziano i tempi parziali e i tempi progressivi delle gare dei 100hs e 110hs.

TABELLA 1A

atleta	gara	prestazione	1 hs	2 hs	3 hs	4 hs	5 hs	6 hs	7 hs	8 hs	9 hs	10 hs	tempo finale
NELVIS	100 HS	12"52(+1.0)	2"51	3"53 (1"02)	4"52 (0"99)	5"50 (0"98)	6"48 (0"98)	7"44 (0"96)	8"42 (0"98)	9"40 (0"98)	10"38 (0"98)	11"40 (1"02)	1"12
PORTER	100 HS	12"63 (-0.1)	2"58	3"61 (1"03)	4"58 (0"97)	5"56 (0"98)	6"53 (0"97)	7"51 (0"98)	8"48 (0"97)	9"46 (0"98)	10"46 (1"00)	11"47 (1"01)	1"16
BORSI	100 HS	12"76(+0.6)	2"64	3"64 (1"00)	4"62 (0"98)	5"61 (0"99)	6"58 (0"97)	7"56 (0"98)	8"55 (0"99)	9"54 (0"99)	10"56 (1"02)	11"63 (1"07)	1"13
CARAVELLI	100 HS	12"98(-1.1)	2"65	3"70 (1"05)	4"71 (1"01)	5"71 (1"00)	6"71 (1"00)	7"72 (1"01)	8"75 (1"03)	9"76 (1"01)	10"79 (1"03)	11"83 (1"04)	1"15
PENNELLA	100 HS	13"21(+1.7)	2"69	3"73 (1"04)	4"76 (1"03)	5"78 (1"02)	6"80 (1"02)	7"81 (1"01)	8"82 (1"01)	9"88 (1"06)	10"95 (1"07)	12"02 (1"07)	1"19
CARMASSI	100 HS	13"52(+0.5)	2"77	3"84 (1"07)	4"90 (1"06)	5"95 (1"05)	6"98 (1"03)	8"05 (1"07)	9"11 (1"06)	10"17 (1"06)	11"25 (1"08)	12"35 (1"10)	1"17

TABELLA 1B

atleta	gara	prestazione	1 hs	2 hs	3 hs	4 hs	5 hs	6 hs	7 hs	8 hs	9 hs	10 hs	tempo finale
SHUBENKOV	110 HS	13"29(+0.7)	2"63	3"67 (1"04)	4"71 (1"04)	5"74 (1"03)	6"75 (1"01)	7"76 (1"01)	8"79 (1"03)	9"84 (1"05)	10"89 (1"05)	11"94 (1"05)	1"35
PORTER	110 HS	13"32(+0.7)	2"59	3"65 (1"06)	4"69 (1"04)	5"71 (1"02)	6"73 (1"02)	7"76 (1"03)	8"79 (1"03)	9"82 (1"03)	10"85 (1"03)	11"90 (1"05)	1"42
FOFANA	110 HS	13"55 (+0.7)	2"64	3"71 (1"07)	4"74 (1"03)	5"79 (1"05)	6"82 (1"03)	7"86 (1"04)	8"89 (1"03)	9"93 (1"04)	10"99 (1"06)	12"09 (1"10)	1"46
PERINI	110 HS	13"88(+0.5)	2"69	3"78 (1"09)	4"87 (1"09)	5"91 (1"04)	6"99 (1"08)	8"09 (1"10)	9"15 (1"06)	10"21 (1"06)	11"32 (1"11)	12"43 (1"11)	1"45

# Analisi della tecnica

I tempi sono stati rilevati alla discesa dell'ostacolo, analogamente all'operazione manuale che l'allenatore effettua con il cronometro. L'intervallo di tempo tra gli ostacoli permette solamente una sommaria valutazione iniziale, ma non consente la distinzione degli elementi che caratterizzano la prestazione e come si differenziano tra i diversi atleti, poiché non

distingue la fase del valicamento dell'ostacolo dai 3 passi intermedi. Pertanto, nelle tabelle 2a e 2b la gara è stata suddivisa in 4 fasi:

- 1) il tempo impiegato nei passi iniziali;
- 2) il tempo impiegato nei 10 valicamenti degli ostacoli;
- 3) il tempo impiegato nei 27 passi tra gli ostacoli;
- 4) il tempo impiegato nei passi finali.

TABELLA 2A

atleta	gara	prestazione	tempo passi iniziali	totale valicamento ostacoli	totale passi intermedi	tempo passi finali
NELVIS	100HS	12"52(+1.0)	2"08	4"06	5"26	1"12
PORTER	100HS	12"63 (-0.1)	2"15	4"13	5"19	1"16 *
BORSI	100HS	12"76 (+0.6)	2"21	4"09	5"33	1"13
CARAVELLI	100HS	12"85(+1.8)	2"24	3"98	5"52	1"11
CARAVELLI	100HS	12"98 (-1.1)	2"24	4"05	5"54	1"15
BORSI	100HS	13"08 (+0.3)	2"30	4"23	5"42	1"13
PENNELLA	100HS	13"21(+1.7)	2"27	4"30	5"45	1"19
CARMASSI	100HS	13"52(+0.5)	2"38	4"36	5"65	1"17

\*(rallenta)

TABELLA 2B

atleta	gara	prestazione	tempo passi iniziali	totale valicamento ostacoli	totale passi intermedi	tempo passi finali
SHUBENKOV	110HS	13"29(+0.7)	2"12	4"87	4"95	1"35
PORTER	110HS	13"32(+0.7)	2"09	4"91	4"90	1"42
FOFANA	110HS	13"55(+0.7)	2"15	4"86	5"08	1"46
PERINI	110HS	13"88(+0.5)	2"20	4"93	5"30	1"45

La suddivisione dei dati nelle tabelle 2a e 2b permette una migliore comprensione tra le diverse componenti della capacità di prestazione e, soprattutto, l'interpretazione delle caratteristiche dell'ostacolista, poiché differenzia l'abilità di superamento delle barriere dall'abilità di correre velocemente prima, tra e dopo le stesse.

Le tabelle 3a e 3b si riferiscono a:

- 1) il tempo di contatto dell'arto propulsore in vista del valicamento e il tempo di valicamento (volo) dell'ostacolo;
- 2) il tempo di contatto e il tempo di volo del primo passo;
- 3) il tempo di contatto e il tempo di volo del secondo passo;
- 4) il tempo di contatto e il tempo di volo del terzo passo.

TABELLA 3A

atleta	gara	prestazione	media contatto arto di stacco	media volo ostacolo	media contatto 1° passo	media volo 1° passo	media contatto 2° passo	media volo 2° passo	media contatto 3° passo	media volo 3° passo
NELVIS	100 HS	12"52 (+1.0)	0.124	0.282	0.89	0.73	0.118	0.108	0.118	0.78
PORTER	100 HS	12"63 (-0.1)	0.131	0.282	0.93	0.62	0.120	0.110	0.128	0.64
CARAVELLI	100 HS	12"98 (-1.1)	0.127	0.278	0.96	0.86	0.118	0.110	0.107	0.99
PENNELLA	100 HS	13"21 (+1.7)	0.120	0.310	0.92	0.81	0.116	0.116	0.118	0.83
CARMASSI	100 HS	13"52 (+0.5)	0.111	0.323	0.89	0.83	0.119	0.128	0.109	0.98

TABELLA 3B

atleta	gara	prestazione	media contatto arto di stacco	media volo ostacolo	media contatto 1° passo	media volo 1° passo	media contatto 2° passo	media volo 2° passo	media contatto 3° passo	media volo 3° passo
SHUBENKOV	110 HS	13"29(+0.7)	0.127	0.360	0.80	0.58	0.117	0.112	0.112	0.71
PORTER	110 HS	13"32(+0.7)	0.120	0.371	0.83	0.38	0.125	0.98	0.127	0.73
FOFANA	110 HS	13"55(+0.7)	0.126	0.360	0.75	0.70	0.116	0.106	0.116	0.81
PERINI	110 HS	13"88(+0.6)	0.128	0.365	0.99	0.68	0.125	0.104	0.126	0.67

L'insieme di questi dati consente di raffinare ulteriormente l'analisi e di osservare come la corsa con ostacoli sia fatta di una successione di passi differenti tra loro e, quindi, di una costante variazione istantanea di cambi di ritmo. La mutevole variazione dei tempi di contatto si accompagna ad una notevole differenza della loro lunghezza, con una variazione tra i passi più corti e i passi più lunghi di circa il 90% tra le donne e il 150% tra gli uomini. In sintesi, nella gare con ostacoli debbono essere attuati dei continui giochi di modulazione dell'impulso al suolo, anche se l'atleta evoluto trasmette un'impressione visiva tale per cui sembra che faccia quasi sempre la stessa cosa. I dati, oltre che con la fotocamera a 240 fps, sono stati raccolti con l'apparecchiatura elettronica Opto-Jump con il supporto

dell'ISTITUTO DI MEDICINA E SCIENZA DELLO SPORT DEL CONI. Tale strumento disposto al suolo consente di visualizzare immediatamente i dati e soprattutto consente di misurare, con estrema precisione, la lunghezza dei passi. L'analisi e l'interpretazione dei valori raccolti con l'Opto-Jump, abbinati alle informazioni derivanti dalle immagini, permette all'allenatore di disporre degli elementi fondamentali indispensabili per operare gli opportuni interventi e di verificarne l'effetto e le evoluzioni nel tempo. Contemporaneamente, tale ventaglio di rilevamenti permette di confrontare i dati del proprio atleta con i dati di altri atleti, anche di livello internazionale, per comprendere le differenze, precisare meglio le peculiarità del proprio atleta e così definire i successivi interventi metodologici.

## Piccoli cartoni, grandi possibilità

Hans Katzenbogner

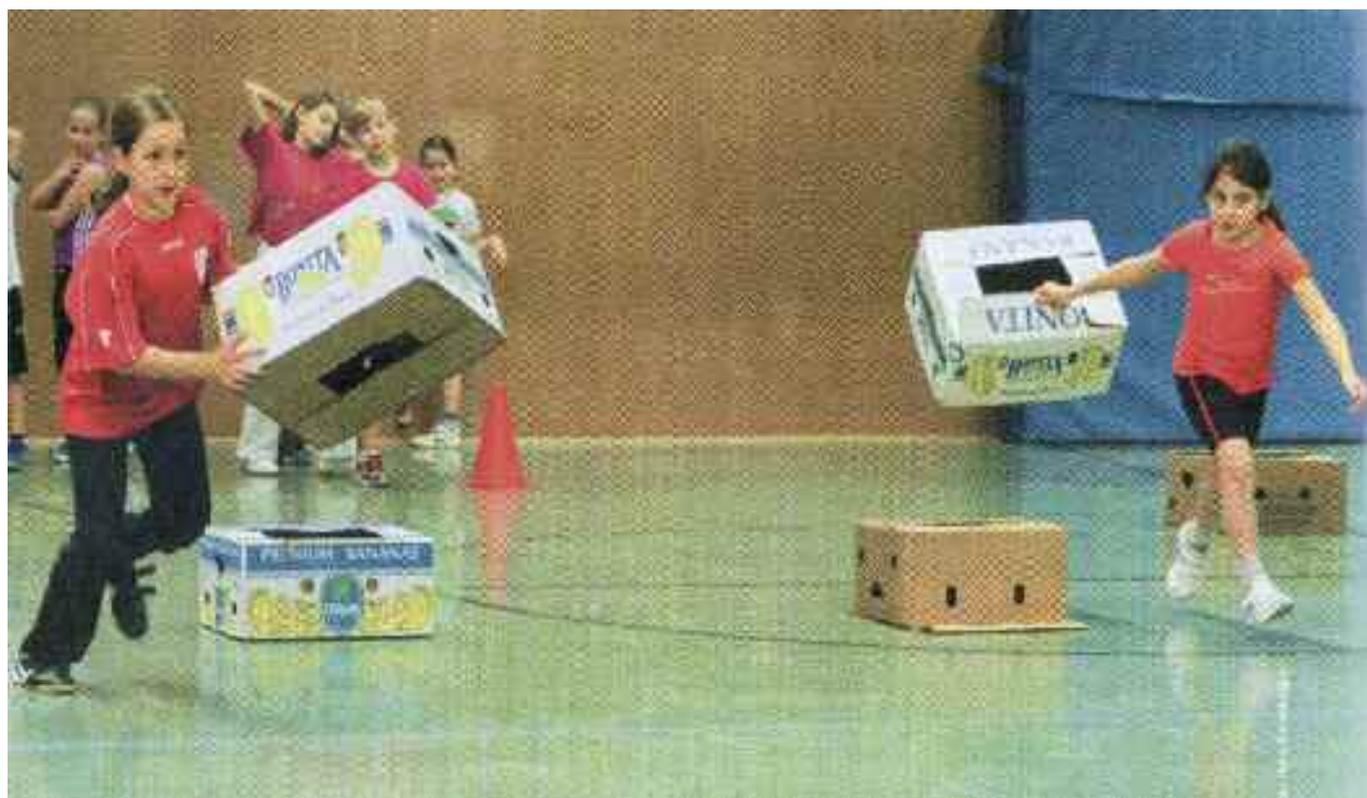
### Riflessioni di base

L'età infantile offre ottimi presupposti per lo sviluppo della rapidità. D'altronde, è proprio questo il periodo caratterizzato da un particolare sviluppo della curiosità, della spontaneità e del bisogno di variare le attività. Piccoli giochi e diverse gare a staffetta sono l'ideale in questa fascia d'età, e l'allenamento della rapidità nei bambini può essere eseguito al meglio utilizzando proprio i cartoni di banane.

Lasciate ormai alle spalle le iniziali perplessità, i cartoni di banane sono, grazie alla loro versatilità, riconosciuti da lungo tempo come un vero e proprio "attrezzo sportivo" per l'atletica in età infantile.

Di seguito presenterò una raccolta di esercizi di rapidità da svolgere utilizzando i cartoni di banane. Durante la lettura degli esercizi, prestate tuttavia attenzione a quanto segue:

- 1) La lunghezza dei percorsi e il numero di ripetizioni devono essere adattati all'età e alle capacità prestativo-condizionali dei bambini.
- 2) In tutte le gare devono essere rispettate delle regole: fate attenzione al fair play.
- 3) Gli esercizi di rapidità non dovrebbero essere svolti in condizioni di affaticamento e, per questo, dovrebbero essere eseguiti nella prima parte dell'unità di allenamento.
- 4) Controllate l'integrità dei cartoni: fare esercizio con cartoni rovinati è sicuramente meno divertente e nasconde sempre il rischio di farsi male.
- 5) Gli esercizi possono essere svolti sia in palestra, sia all'aperto (senza trascinare i cartoni).
- 6) Le gare a staffetta possono essere eseguite con un andamento a navetta.



### SPRINT CON UNA FILA DI CARTONI

#### Organizzazione

- Formate più squadre e mettete a disposizione di ciascuna di esse una fila di cartoni (distanziati di circa 3 metri). Il numero di bambini per squadra dovrebbe corrispondere al numero di cartoni per fila.

#### Esercizi

- Parte sempre un solo bambino per ciascuna squadra. Nella prima "stazione" di ogni fila ci sono sempre due cartoni, uno sovrapposto all'altro. Dopo aver dato il via, i bambini scattano verso la prima stazione di cartoni, prendono il cartone posto più in alto e scattano nuovamente verso l'ultimo cartone, mettendoci sopra quello che stanno trasportando. Il vincitore guadagna un punto per la propria squadra.
- I bambini, questa volta senza cartone, corrono velocemente vicino alla fila di cartoni sfiorandoli con la mano sino a raggiungere l'ultimo. Chi tocca per primo l'ultimo cartone?
- Come l'esercizio 1 ma con corsa veloce a slalom (si veda a tal proposito la figura 1).
- Come prima i bambini corrono senza cartone, ma alternando mano destra e sinistra nello sfiorare i cartoni (si veda a tal proposito la figura 2).
- Al via, i primi della fila scattano sino al primo cartone, corrono indietro e battono la mano ai secondi, che corrono sino al secondo cartone prima di tornare indietro ecc. Quando tutti i bambini del gruppo hanno corso, tocca di nuovo ai primi della fila, che questa volta corrono sino all'ultimo cartone, poi i secondi sino al penultimo cartone ecc. Variazione: le squadre decidono autonomamente chi deve correre quale percorso (tattica).
- Staffette di costruzione e decostruzione: all'inizio del percorso di ciascuna squadra c'è una pila di cartoni. Al via, i primi staffettisti afferrano il primo cartone della pila e corrono sino alla linea

di arrivo, appoggiano il cartone e corrono velocemente indietro. Dopo aver battuto la mano al compagno, questo afferra il primo cartone della pila, esegue uno sprint, all'arrivo lo appoggia sopra a quello posto dal primo compagno (si veda a questo proposito la figura 3) e corre indietro ecc. Quando tutti i cartoni sono stati portati a destinazione vengono di nuovo riportati indietro seguendo la stessa modalità. Variazioni: modifiche alla lunghezza del percorso; spingere i cartoni; partenza da posizioni diverse per correre sino alla pila di cartoni più lontana.



## GRUPPO DI ESERCIZI 2

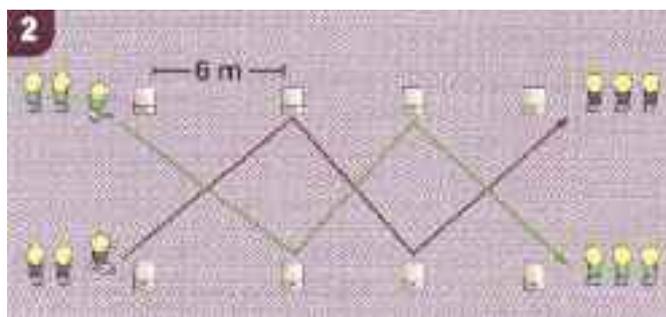
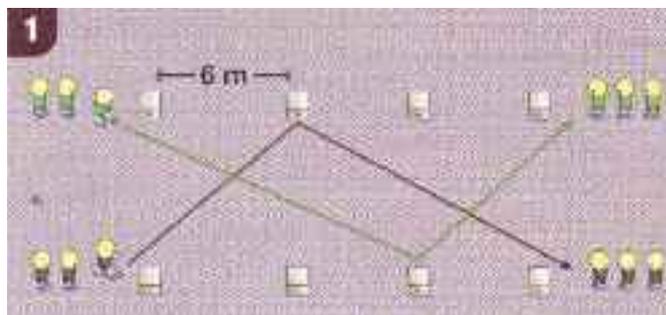
### SPRINT SU DUE FILE DI CARTONI

#### Organizzazione

- Formate due squadre e disponete per ogni squadra una fila composta da quattro cartoni (a distanza di circa 6 metri l'uno dall'altro). Ogni squadra si divide in modo che a ciascuna estremità della fila vi siano bambini della stessa squadra.

#### Esercizi

- I primi componenti della squadra, al comando di partenza, corrono fino al lato opposto toccando un cartone della fila vicina (si veda a tal proposito la figura 1) e battendo quindi la mano al loro compagno.
- Come prima, ma ogni componente tocca prima un cartone della fila vicina, e poi uno della propria fila (si veda a tal proposito la figura 2).



## GRUPPO DI ESERCIZI 3

### SPRINT A OSTACOLI

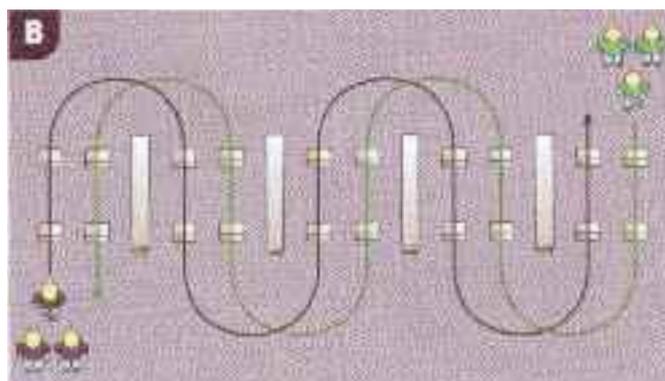
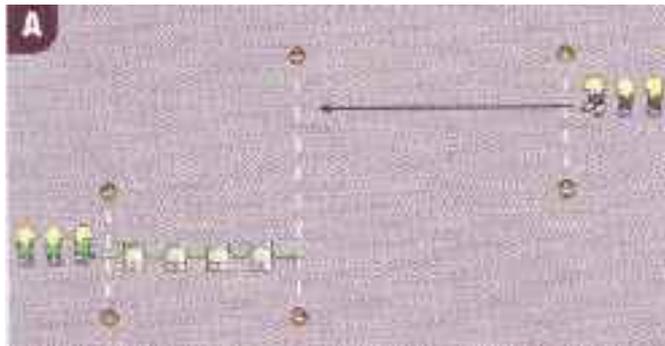
#### Esercizi

- Correre in file di cartoni posti a distanze regolari (sei metri) e irregolari, oltrepassando ostacoli di diversa altezza (cartone appiattito, cartone girato sul lato corto o sul lato lungo); variazioni: staffetta a pendolo, corsa ad ostacoli a zig zag con cartoni spostati tra loro.
- Staffetta sprint a ostacoli: formate 2 squadre. Come per l'esercizio precedente, costruite una fila di cartoni per ciascuna squadra. I bambini di ogni squadra si dispongono su entrambe le estremità della fila di cartoni. Il primo concorrente supera gli ostacoli, batte la mano al secondo, che corre velocemente vicino agli ostacoli verso il lato opposto. Il terzo corridore oltrepassa di nuovo i cartoni ecc. Ogni componente della squadra deve correre su un percorso



ad ostacoli e su uno senza ostacoli. Variazione: passaggio di un testimone o di una pallina da tennis.

- Costruire e decostruire un percorso ad ostacoli: disegnate una linea di partenza e una linea di arrivo e formate le squadre. Ogni bambino riceve un cartone. Utilizzando dei demarcatori, segnalate sui percorsi i punti in cui i cartoni devono essere appoggiati. Al via, i primi componenti di ciascuna squadra sprintsano, appoggiano i cartoni in prossimità del primo demarcatore e corrono indietro. Dopo aver battuto la mano al compagno, quest'ultimo parte, appoggia il cartone in prossimità del secondo demarcatore ecc. Una volta che tutti i bambini hanno appoggiato i loro cartoni, uno alla volta, oltrepassano correndo tutti i cartoni sino all'arrivo del percorso e, quindi, oltrepassano di nuovo tutti i cartoni, tornando nuovamente alla partenza. A questo punto si decostruisce la fila di cartoni. Il primo corridore prende l'ultimo cartone, il secondo il penultimo ecc.
- Gli ostacolisti e gli sprinter si sfidano tra loro. Gli ostacolisti partono su un lato, gli sprinter su un altro lato per arrivare entrambi alla stessa linea di arrivo (si veda a tal proposito la figura 1), che si trova leggermente più vicino alla partenza degli ostacolisti rispetto a quella degli sprinter (si veda a tal proposito la figura A). La partenza avviene a comando. Chi giunge per primo all'arrivo fa guadagnare un punto alla propria squadra.
- Corsa ad ostacoli a slalom: costruite un percorso ad ostacoli utilizzando panche e cartoni come mostrato nelle figure 2 e B e formate due squadre, le quali dovranno partire l'una dal lato opposto all'altra correndo e superando gli ostacoli a slalom.



### Attenzione

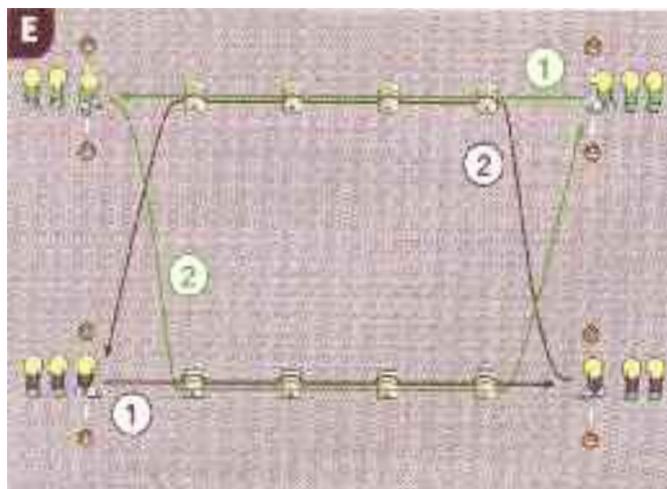
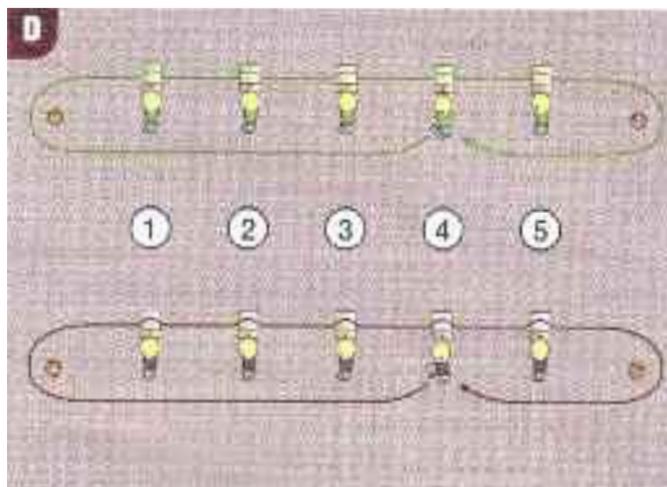
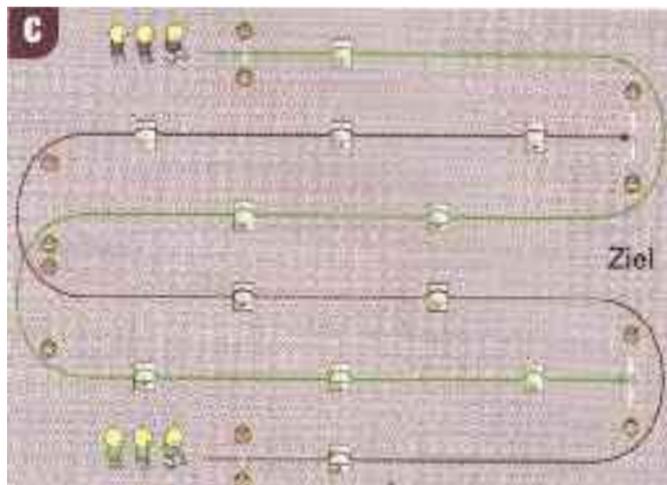
- Gli ostacoli possono essere posti a distanze regolari o irregolari.
- Nel terzo esercizio (costruire e decostruire una corsia di ostacoli) si utilizzano le stesse demarcazioni per tutte le squadre (stessa strutturazione). Le distanze tra gli ostacoli posso-

no essere variate dopo il primo passaggio.

- Nell'esercizio 4 ostacolisti e sprinter si sfidano fra loro. Cambiate le posizioni dopo il primo passaggio: gli sprinter corrono ora oltrepassando gli ostacoli, mentre gli ostacolisti corrono senza dover oltrepassare nessun ostacolo, sino alla linea d'arrivo.

## Esercizi

- Ostacoli disposti a forma di Z. Formate due squadre e, per ogni squadra, costruite tre corsie a ostacoli, a formare una Z. Nella prima corsia si posiziona un ostacolo (cartone di banane), nella seconda due, nella terza tre (a intervalli regolari). Demarcate i punti di svolta utilizzando dei cinesini (si veda a tal proposito la figura C). Al comando, un bambino per ciascuna squadra parte superando le corsie a ostacoli. Prestate attenzione affinché ogni bambino giri intorno al cinesino alla fine di ogni corsia. Chi raggiunge per primo l'arrivo guadagna un punto per la propria squadra.
- Corsa numerata: formate due o tre squadre e costruite una corsia con ostacoli per ciascuna squadra. Le squadre stanno in piedi o sedute in fila vicino alla loro corsia (si veda a tal proposito la figura D). Attribuite un numero a ciascun bambino. Quando chiederete uno dei numeri assegnati, tutti i bambini ai quali è stato attribuito questo numero correranno sino al punto di svolta, gli gireranno intorno ed effettueranno uno sprint sulla corsia a ostacoli (si veda a tal proposito la figura 3). Alla fine del percorso gireranno intorno al secondo punto di svolta ed effettueranno uno sprint di ritorno verso la postazione di partenza (si veda a tal proposito la figura D). Chi raggiunge per primo la postazione di partenza, ottiene un punto per la propria squadra.
- Formate due squadre e costruite per ciascuna di esse una corsia a ostacoli. Ciascuna squadra si divide disponendosi su entrambe le estremità della propria corsia a ostacoli (si veda a tal proposito la figura E). I primi componenti di ogni squadra ricevono ciascuno un testimone e sono disposti diagonalmente l'uno di fronte all'altro. Al comando corrono avanti superando gli ostacoli della corsia (si veda a tal proposito la figura 4) e battono la mano al compagno che parte per secondo, il quale si porta davanti alla fila di cartoni dell'altra squadra, la supera e, dopo aver oltrepassato anche l'ultimo cartone, corre verso il compagno della sua squadra pronto a partire, il quale corre di nuovo dritto superando la fila di cartoni della propria squadra ecc.





## GRUPPO DI ESERCIZI 4

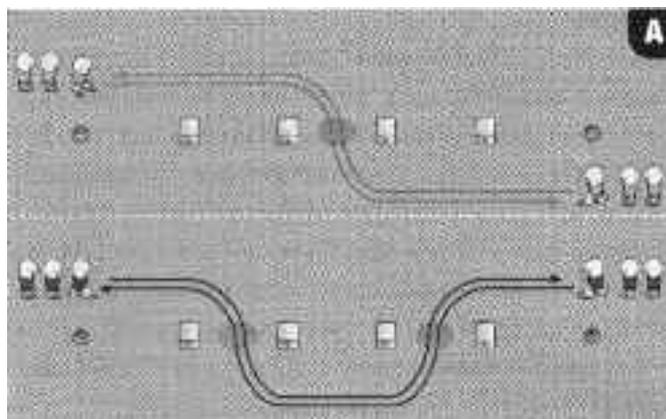
### SPRINT CON CAMBI DI DIREZIONE

#### Organizzazione

- Costruite una fila di cartoni per ciascuna squadra (quattro cartoni a circa 6 metri di distanza). I bambini si dispongono alle due estremità di ciascuna fila ed effettuano uno sprint verso l'estremità opposta, correndo a fianco dei cartoni e cambiando lato di percorrenza in corrispondenza di un tappetino posto in un certo punto della fila, il quale va calpestato (si veda a tal proposito la figura A).

#### Esercizi

- Nell'esercizio sono previsti uno (tappetino tra i cartoni 2 e 3) o due cambi di lato (tappetino tra i cartoni 1 e 2 e tra i cartoni 3 e 4; si veda a tal proposito la figura A). Una volta che il primo bambino è giunto all'estremità opposta, parte immediatamente il suo compagno.
- Come prima, il tappetino si trova tra i cartoni due e tre. Il primo bambino a partire tiene in mano un testimone, lo appoggia sul tappetino ed effettua uno sprint per raggiungere il compagno, il quale corre sino al testimone e lo consegna al bambino successivo. Variazione: i bambini possono anche partire dalle due estre-



mità contrapposte con due testimoni, appoggiarli (si veda a tal proposito la figura 1) e farli raccogliere dai compagni che li seguono in ordine di partenza.

- Come prima, al comando parte un bambino da

ciascuna estremità. Il testimone viene scambiato tra i due compagni tra i cartoni due e tre (adattare la velocità di corsa). I compagni successivi possono avere il compito di appoggiare il testimone o di scambiarlo durante il percorso.

## GRUPPO DI ESERCIZI 5

### STAFFETTE CON POSIZIONAMENTO

#### Organizzazione

- Formate due squadre e, per ciascuna squadra, costruite una corsia. In entrambe le corsie posizionate due cartoni sovrapposti a pochi metri di distanza dalla partenza (cartone doppio). A circa 10 metri di distanza dal cartone doppio posizionate, per ciascuna corsia, un cartone singolo. Alla fine delle corsie posizionate un cinesino per segnalare il punto di svolta.

#### Esercizi

- Al comando, i primi bambini corrono verso il cartone doppio, afferrano il cartone che sta sopra (si veda a tal proposito la figura 1) e lo trasportano sino al cartone singolo, mettendolo sopra di esso (si veda a tal proposito la figura 2). I bambini continuano poi a correre sino al cinesino di svolta e, dopo aver cambiato il senso di corsa, corrono sino a raggiungere la propria squadra, dove battono la mano al compagno. Quest'ultimo corre sino alla seconda stazione, afferra il cartone sovrapposto, corre con il cartone oltre al cinesino di svolta e torna indietro al primo cartone, dove appoggia il cartone ecc.
- Molto simile al primo esercizio. Sul percorso ci sono però due cartoni singoli. All'interno del primo cartone è stata messa una palla. Il primo bambino afferra la palla, corre in avanti tenendola in mano, tocca con la palla il secondo cartone, oltrepassa il cinesino di svolta e torna indietro fino al primo cartone, dentro al quale appoggia la palla. Il secondo bambino compie le stesse operazioni.

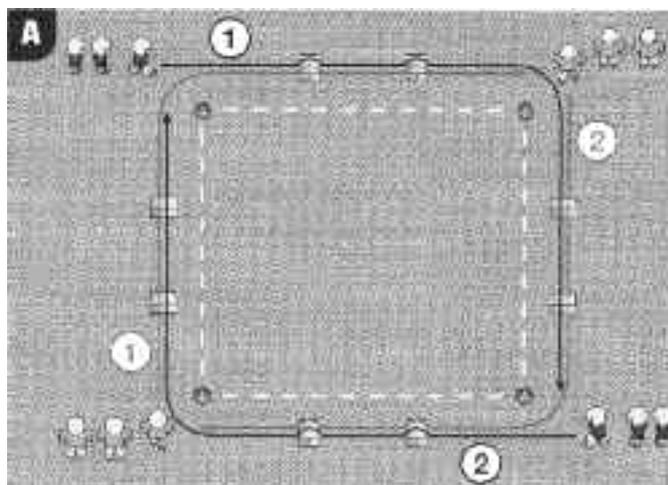


### STAFFETTE A QUADRATO

#### Esercizi

I bambini si distribuiscono ai quattro angoli di un quadrato.

- Partono per primi i bambini posizionati ai due estremi della stessa diagonale, ciascuno con un cartone in mano. Al comando, eseguono uno sprint in senso orario trasportando il cartone fino all'angolo successivo, dove lo passano a un compagno che inizia a correre (si veda a tal proposito la figura 1). Il gioco finisce quando un cartone riesce a superare l'altro.
- Ogni squadra è formata da due gruppi posti agli estremi della stessa diagonale. Su ciascun lato del quadrato si dispongono due cartoni che fungono da ostacoli. I bambini effettuano uno sprint attorno al quadrato, passando gli ostacoli: in questo modo, ciascun bambino supera quattro ostacoli prima di far partire il compagno che lo attende (battendo la mano o consegnando un testimone). Anche in questo caso il gioco termina quando un testimone riesce a sorpassare l'altro.



#### Attenzione

- I testimoni possono essere utilizzati allo stesso modo anche su una pista di forma ovale.
- La lunghezza del percorso deve essere adattata all'età e alle condizioni dei bambini.
- Delimitate gli angoli del quadrato utilizzando dei cinesini.

### GARE DI GRUPPO

#### Attenzione

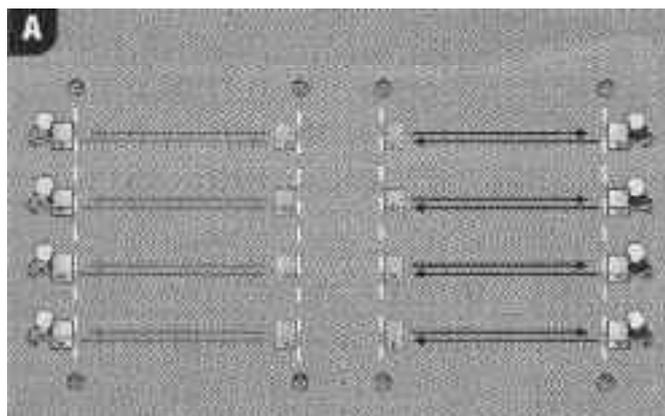
- Durante le gare di gruppo i cartoni possono essere trasportati o spinti. Gli sprint con spinta sono più faticosi degli sprint con trasporto.
- Indirizzate i bambini verso il fair-play: negli esercizi 1 e 2 in particolare potrebbero avere a disposizione poco spazio. Spingere non è permesso ed è punito sottraendo punti.

#### Esercizi

- Formate due squadre. Ogni bambino riceve un cartone. Le squadre sono allineate l'una di fronte all'altra. Al centro, poggiato sul pavimento tra le squadre c'è un cono. Al comando, ogni bambino trasporta o spinge il proprio cartone sul lato opposto. Vigè la circolazione a destra: tutti i bambini devono perciò passare sulla destra con il proprio cartone (si veda a tal proposito la figura 1). La squadra che arriva per prima e per intero sul lato opposto a quello di partenza riceve un punto.
- Formate quattro squadre, ognuna delle quali si dispone su un angolo di un quadrato. Ogni bambino ha un cartone. Al comando i bambini cambiano posizione raggiungendo la postazione del gruppo che si trova di fronte in diagonale. Quale squadra è riuscita a raggiungere per prima il lato opposto?
- Formate due squadre che si dispongono allineate l'una di fronte all'altra. Ogni bambino riceve un cartone. Tracciate due altre linee tra le squadre, a distanza regolare dalla linea di partenza (si veda a tal proposito la figura A). Al comando, le squadre compiono uno sprint sino alla linea di demarcazione, vi lasciano il cartone e corrono sino alla linea di partenza, che deve sempre essere toccata con una mano. Dopodiché ogni bambino può correre di nuovo ver-

so il proprio cartone. I cartoni vengono quindi nuovamente raccolti (si veda a tal proposito la figura 2) e trasportati il più velocemente possibile sulla linea di partenza. Vince la squadra che si ritrova per prima nella posizione iniziale.

Variazione I: parte solo un gruppo. Il gruppo porta/spinge i cartoni sino alla linea di demarcazione e prosegue correndo verso la linea di partenza avversaria, quindi, corre di nuovo verso i propri cartoni, li afferra e li porta sino alla propria linea di partenza. Il bambino più veloce riceve un punto.

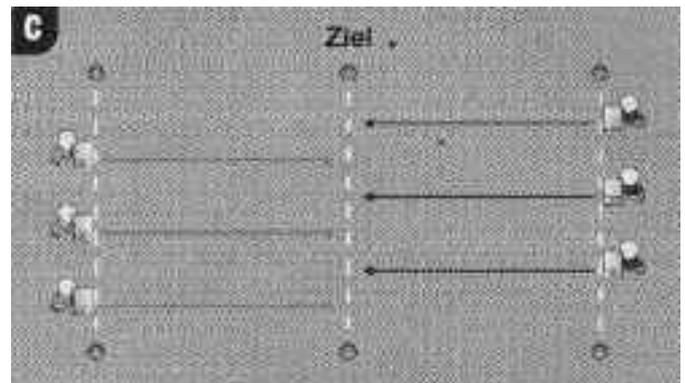
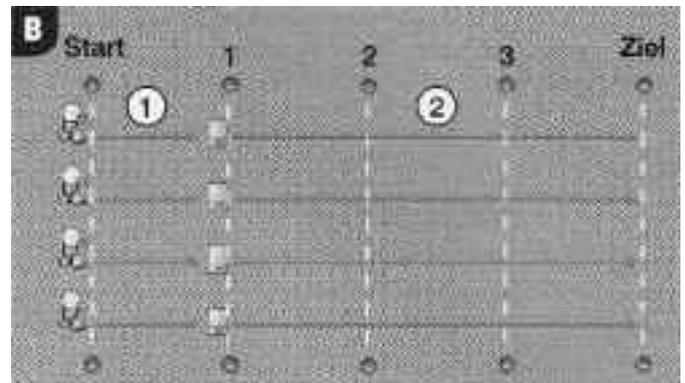




- Formate due squadre. Ogni bambino ha a disposizione un cartone. Le squadre si dispongono allineate a una distanza reciproca di almeno 20 metri. Disegnate la linea di arrivo al centro utilizzando dei cinesini (si veda a tal proposito la figura C). Partono sempre due bambini insieme, uno dal lato destro e uno dal lato sinistro. Al comando, i bambini cercano di raggiungere il più velocemente possibile, con i loro cartoni, la linea di arrivo. Il vincitore guadagna un punto per la propria squadra. Variazione: partenza in posizione prona (o da altre posizioni).

Variazione II: si amplia il percorso, tracciando una linea esattamente a metà tra le due squadre. Lo svolgimento è uguale a quello presentato nell'esercizio di base.

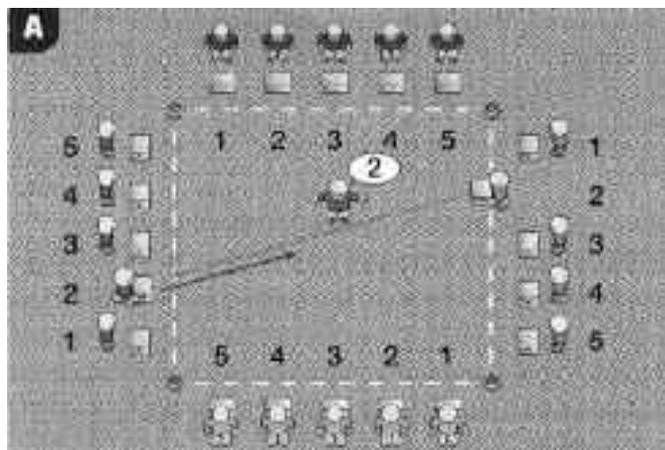
- I bambini sono allineati l'uno a fianco all'altro. Davanti ai bambini sono state tirate tre linee e una linea di arrivo (si veda a tal proposito la figura B). Ogni bambino ha a disposizione un cartone. I cartoni sono disposti su una delle tre linee (si veda a tal proposito la figura B, linea 1). Al comando, i bambini corrono verso i cartoni, ne prendono uno ciascuno e lo portano/spingono sino all'arrivo. Chi oltrepassa il traguardo per primo guadagna un punto. Variazione I: come prima, ma i cartoni devono essere trasportati sino al traguardo e poi di nuovo indietro sino alla linea di partenza. Variazione II: start da posizioni diverse.



### ESERCIZI DI CAMBIO POSTO

#### Esercizi

- Formate quattro gruppi. Ai bambini di ciascun gruppo sono assegnati numeri da 1 a 5. Ciascun bambino riceve un cartone. I gruppi si dispongono su quattro lati a formare un quadrato. L'allenatore (o un altro bambino) si mette al centro del campo e chiama uno o più numeri, indicando con la mano, come fosse un vigile, i lati del quadrato per cui è valido il comando. I bambini chiamati spingono o trasportano il cartone attraversando il campo, sino a raggiungere il lato opposto, occupando il posto dei loro avversari. Chi arriva per primo al suo posto, guadagna un punto per la propria squadra. Variazione: tutti i lati del quadrato sono coinvolti, non è più necessario che l'allenatore indichi con la mano i lati interessati.
- Come prima, ma senza indicazione con la mano. Il numero chiamato interessa tutti e quattro i gruppi. Per cambiare posto i bambini chiamati corrono ora in senso orario al di fuori del quadrato (si veda a tal proposito la figura 1). L'allenatore stabilisce prima verso che posto devono correre i bambini (ad esempio una o due stazioni più avanti). Variazione: l'allenatore utilizza due diversi comandi per indicare se i bambini devono correre in direzione oraria oppure antioraria intorno al quadrato.



Traduzione da Leichtathletiktraining 1/13

Titolo originale: Kleine Kiste, große Möglichkeiten

Traduzione a cura di Debora De Stefani, revisione tecnica a cura di Luca Del Curto

# Differenze ed analogie nelle gare degli ostacoli alti - Studio statistico sui top atleti degli ultimi 50 anni

Claudio Quagliarotti<sup>1</sup>, Vincenzo De Luca<sup>2</sup>,  
Antonio La Torre<sup>3</sup>, Maria Francesca Piacentini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Università degli studi di Roma "Foro Italico"

<sup>2</sup> Direzione Tecnico Scientifica FIDAL

<sup>3</sup> Università degli Studi di Milano

## Introduzione

Analizzando la letteratura scientifica relativa alle gare degli ostacoli alti (110Hs al maschile e 100Hs al femminile) sono presenti diversi lavori che avvalendosi della tecnica della video-analisi studiano il passaggio dell'ostacolo e/o la fase di corsa tra gli ostacoli<sup>[1-9,11-16]</sup>. Alcuni di questi tentano anche di mostrare una differenza di tecnica di passaggio tra i due

generi<sup>[4-8]</sup>. Pare però mancare uno studio che prenda in esame le caratteristiche fisiche degli atleti e delle atlete (in particolare la statura) e che tenti di mettere in evidenza le possibili differenze in rapporto alla prestazione.

Uno studio di questo genere, per essere più preciso, richiederebbe di mettere in rapporto la lunghezza dell'arto inferiore con l'altezza dell'ostacolo e la

prestazione; si può facilmente intendere la difficoltà materiale ed organizzativa per poter effettuare uno studio di questo genere.

Abbiamo quindi reputato opportuno mettere in rapporto la statura con la prestazione al fine di realizzare una analisi su un campione di dati molto più elevato.

## Scopo dello studio

Scopo di questo studio è evidenziare le differenze/similitudini presenti nella gara degli "ostacoli alti" tra il sesso maschile (110Hs) ed il sesso femminile (100Hs) tramite un'analisi statistica descrittiva dei top atleti/e degli ultimi 50 anni.

## Materiali e metodi

Per fare quanto descritto nel precedente paragrafo, sono state consultate le graduatorie mondiali annuali dal 1964 al 2013<sup>[19-25]</sup> e da queste sono stati estrapolati i dati dei migliori 20 atleti/e di ogni anno (purtroppo non sono stati reperibili alcuni anni: femminili 1982; maschili 1978, 1979, 1982, 2001). Di ogni atleta sono stati riportati i seguenti dati: nome, cognome, prestazione ed anno di nascita; conseguentemente a questi è stato possibile quindi reperire: età, statura e peso degli stessi<sup>[17-19]</sup> (il parametro peso non risulta avere molto interesse, anche per la possibile variabilità nel tempo, e non sarà trattato in questo studio).

È da tener presente che fino alle Olimpiadi del 1968, le donne hanno gareggiato sugli 80mHs con distanza tra gli ostacoli di 8m ed altezza degli ostacoli di 0,76m. Conseguentemente alla raccolta dei dati dei



singoli atleti, sono state calcolate le medie annuali ( $\pm$  deviazione standard= $ds$ ) dell'età, della statura e delle prestazioni del campione di atleti da noi raccolto.

Sono stati poi analizzati i dati riguardanti la statura e la prestazione. Per entrambi i parametri si è calcolato il differenziale tra i due sessi, sottraendo la misura maschile a quella femminile. Per quanto riguarda la statura, inoltre, ci è parso di particolare interesse provare a confrontare la statura media degli atleti rispetto a quella della popolazione mondiale, sia per gli uomini che per le donne.

## Risultati

### ETÀ

Sia per gli atleti che per le atlete (tenendo sempre presente la fase di passaggio dagli 80m Hs ai 100m Hs nella gara femminile), l'età media è in notevole aumento con andamenti e valori pressoché simili. Infatti, negli anni 60 gli atleti di vertice in queste due discipline avevano mediamente 24 anni  $\pm 3$ , fino a raggiungere i 27 anni  $\pm 4$  nell'ultimo decennio. Hanno inoltre subito entrambi un brusco aumento nel corso degli anni 80.

### STATURA UOMINI

Nel grafico 2 è possibile osservare i dati riguardanti la statura media degli atleti. Essi sono rappresentati per decenni per favorire la comprensione dell'andamento della statura nel corso degli anni.

Come si può notare dal grafico la statura media aumenta in maniera significativa dalla seconda decade in poi. Interes-

sante notare come nel corso degli anni aumenti la deviazione standard, indicando una maggiore eterogeneità nel campione preso in esame. La statura media minima registrata è pari a 1,83m nel 1964 mentre la massima risulta essere nel 2012 di 1,89m con un incremento di circa 6cm in 50 anni.

### STATURA DONNE

Come è possibile osservare nel grafico 3, l'andamento femminile della statura risulta essere differente da quello maschile (in chiaro i dati relativi agli 80Hs).

Fino al 1986 la statura media è in continua crescita fino a raggiungere il massimo valore registrato (da 1,65/1,66m nel 1964

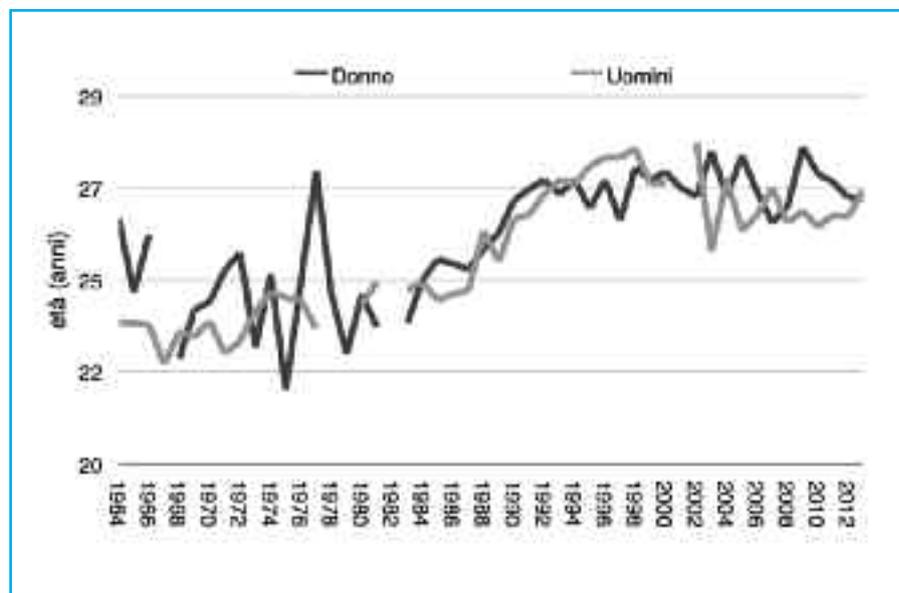


Grafico 1 – Età degli atleti.

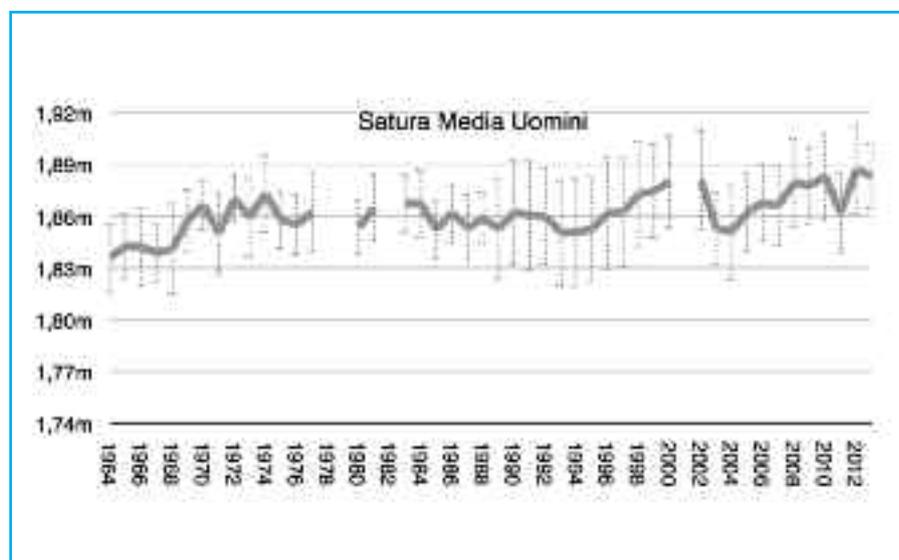


Grafico 2 – Statura media uomini

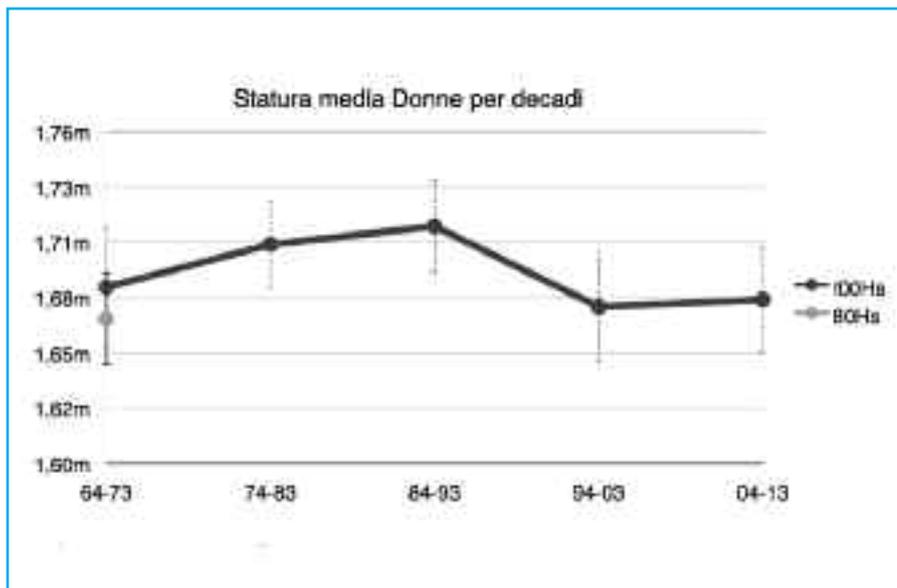


Grafico 3 – Statura media delle donne per decenni

	Aus	Can	Chn	Cub	Eur sett	Eur cent-atl	Eur mer	Jam	Rus	Usa
M (cm)	178	174	166	174	179	175	174	172	176	176
F (cm)	163	162	157	163	167	163	162	161	164	164

Tabella 1 – Media della statura attuale della popolazione generale (2014) divisa per genere nelle nazioni/zone geografiche per noi più rilevanti.

ad 1,73m nel 1986). Immediatamente dopo però subisce un decremento significativo fino a raggiungere alla fine degli anni 90 e nei primi anni 2000 valori stabili e paragonabili con quelli dei primi anni 60 (più volte intorno a valori di 1,68/1,67m). Da notare che dal 1998 al 2006 vi è

stata la costante presenza dell'atleta nigeriana, poi naturalizzata spagnola, Alozie Glory che con la sua statura di 1,55m ha sicuramente influito sulla media delle atlete in quegli anni.

Negli ultimi anni la statura media è nuovamente in lieve aumento intorno a valori di 1,69/1,70m.

## DIFFERENZA TRA I GENERI

Sottraendo i dati relativi alla statura femminile da quelli maschili, si ha un valore medio di 16,6cm, dato che può essere interessante paragonare con la differenza di statura fra i due generi della popolazione mondiale.

## CONFRONTI CON LA POPOLAZIONE

Per valutare la statura media della popolazione negli anni per entrambi i generi si sono prese le stature medie della popolazione dei paesi più volte rappresentati dagli atleti<sup>[18-25]</sup>. I dati ci indicano una statura media di 176cm per gli uomini e di 164cm per le donne; ciò indica una differenza di 12cm tra i due sessi, mentre negli atleti era stata trovata una differenza di 16,6cm. In accordo con vari studi<sup>[10,18]</sup>, abbiamo registrato che la statura media della popolazione (in particolare dei paesi da noi rilevati) stia mediamente aumentando di 1-3cm ogni decade; per ottenere la media della statura della popolazione per ogni decade abbiamo sottratto 2cm ad ogni decade, fino ad ottenere la media della statura della popolazione per ogni decade degli anni precedenti (Tabelle 1,2,3).

Con questi dati è stato quindi possibile calcolare il diffe-

	mondo (2014)
M (cm)	176
F (cm)	164

Tabella 2 – Media della statura attuale della popolazione generale (2014) per genere ricavata dai dati in tabella.

	64-73	74-83	84-93	94-03	04-13
M (cm)	168	170	172	174	176
F (cm)	156	158	160	162	164

Tabella 3 – Media della statura della popolazione generale per genere in ciascuna decade sottraendo 2 cm rispetto alla decade precedente.

renziale di statura presente tra la popolazione e i top atleti degli ostacoli alti. Nel grafico 4 sono evidenziati i dati raccolti.

Ciò che risalta maggiormente è che la differenza tra la statura delle atlete rispetto a quella della popolazione femminile è sempre inferiore a quella maschile! (solamente nella metà

degli anni 80 le differenze divengono paragonabili, anni in cui la statura femminile delle atlete fa registrare i suoi valori massimi). Altro fatto interessante è che la differenza di statura stia diminuendo nel tempo, e che ciò avvenga (all'incirca) con la stessa pendenza per entrambi i sessi.

## PRESTAZIONE UOMINI

Come si evince dal grafico 5, la media delle prestazioni sulla gara dei 110Hs è in miglioramento. Da notare che nel 1976 e negli anni a seguire avviene una brusca diminuzione sia di prestazione che di deviazione standard, ma ciò si potrebbe spiegare con l'introduzione in quegli anni dei tempi automatici (con precisione al centesimo, anziché al decimo di secondo) al posto dei tempi manuali.

Da notare che la ds, dopo l'introduzione dei tempi automatici, si aggira piuttosto costantemente intorno a valori di 0"10-0"13 (indice di un livello medio generale piuttosto omogeneo). Si ricorda che l'attuale record sulla distanza è detenuto da Aries Merritt con il tempo di 12"80 ottenuto nel 2012.

## PRESTAZIONE DONNE

Così come per la gara maschile, anche nella gara femminile si riscontra un notevole miglioramento della prestazione media, anche se pare essersi raggiunta un'approssimativa stabilità fin dai primi anni '80. Da ricordare, infatti, che l'attuale record del mondo è detenuto da Donkova Yordanka che ha ottenuto una prestazione pari a 12"21 nel 1988, tempo lontano dalle prestazioni medie attuali.

La ds risulta essere relativamente stabile a valori molto alti (intorno ai 0"20) fino agli anni 80 compresi; mentre dagli anni 90 i valori della ds risultano essere relativamente stabili a valori intorno ai 0"13 (anche se negli ultimi anni risultano in ulteriore aumento costante).

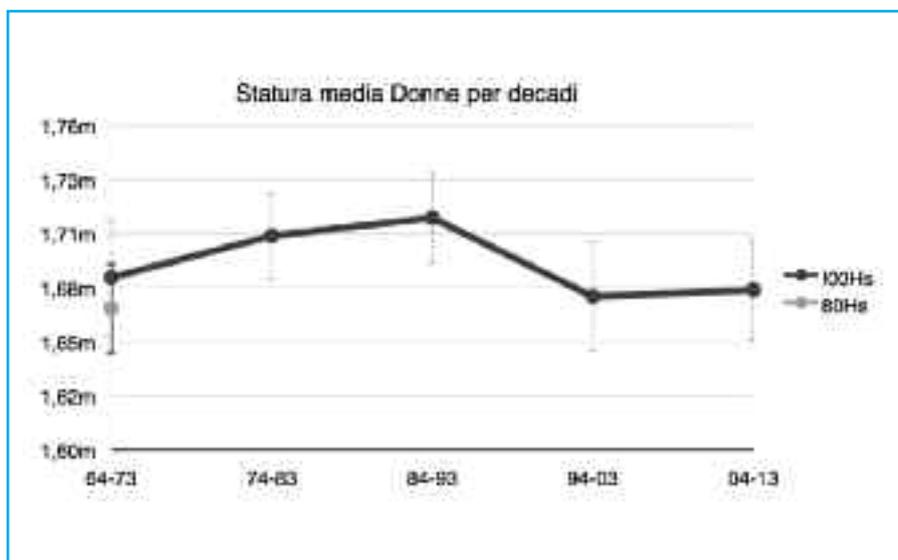


Grafico 4

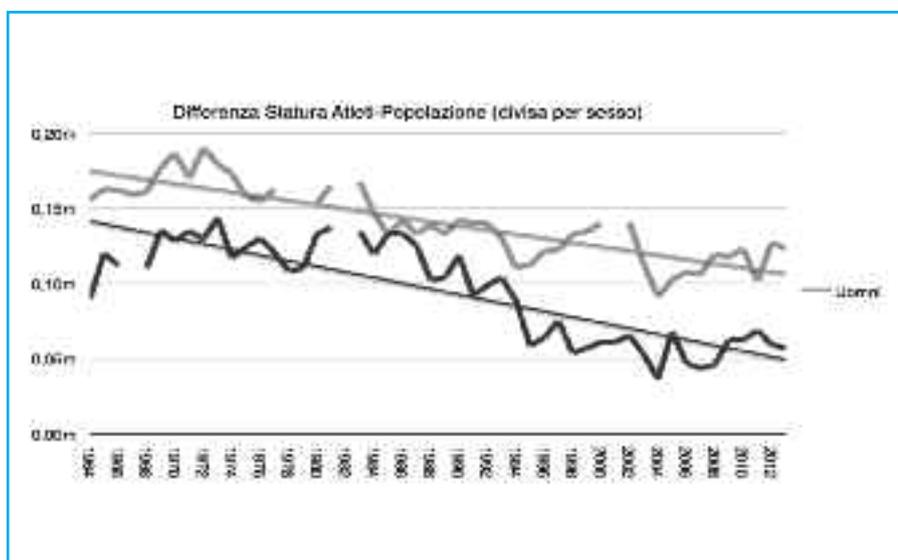


Grafico 5 – Media delle prestazioni degli uomini

## PARAGONI TRA I SESSI

In entrambi i sessi sia i valori delle prestazioni medie, sia i valori delle ds stanno subendo un miglioramento con il passare del tempo, anche se le donne pare abbiano trovato una fase di relativo plateau dagli anni '80. Per poter effettuare un'analisi di confronto si è calcolata la differenza tra la prestazione maschile e quella femminile negli anni e si è ricavato il grafico 7.

Come si può osservare fino agli anni 80 la differenza risulta essere piuttosto varia (perfino a livelli negativi), probabilmente dovuti all'adattamento alla nuova gara femminile. È tuttavia interessante notare come dagli anni 80 la differenza si stabilizzi intorno a valori di 0"5-0"6 (una media di 0"54).

Considerando quindi una differenza di prestazione media di circa 0"54 fra i maschi e le femmine, si potrebbe ipotizzare che questa differenza prestativa sia dovuta ai 10m in più della gara maschile (110 vs 100m Hs). Inoltre dai tempi di percorrenza dei 100Hs dal 1983 (data dalla quale la prestazione media risulta essere più costante) abbiamo ricavato una velocità media delle atlete per percorrere i 100Hs pari a  $7,87 \pm 0,04 \text{ m/s}$ . Con questo dato abbiamo calcolato il tempo teorico di percorrenza sui 10m, che risulta essere pari a 1"27, quindi molto maggiore dello 0"54 riscontrato dai dati in nostro possesso come differenza prestativa fra i 100 ed i 110Hs (nella tabella 4 viene riassunto quanto appena detto). Ci rendiamo conto che il dato del tempo teorico sia sovrastimato perché nel tratto finale delle gare

non ci sono ostacoli, ma chiaramente riesce a dare l'idea del diverso ordine di grandezza rispetto al tempo reale.

V media D	t teorico 10m	t reale
7,86 m/s	1,27sec	0,54 sec

Tabella 4

## Discussione e conclusioni

### DISCUSSIONE

I dati raccolti mostrano la presenza di importanti differenze per quanto riguarda i valori assoluti delle prestazioni delle gare di 110Hs e 100Hs. Oltre ad avere un differenziale davvero molto basso a livelli di velocità ( $U=8,23 \text{ m/s}$   $D=7,87 \text{ m/s}$   $U-D=0,36 \text{ m/s}$ ) in proporzione alla

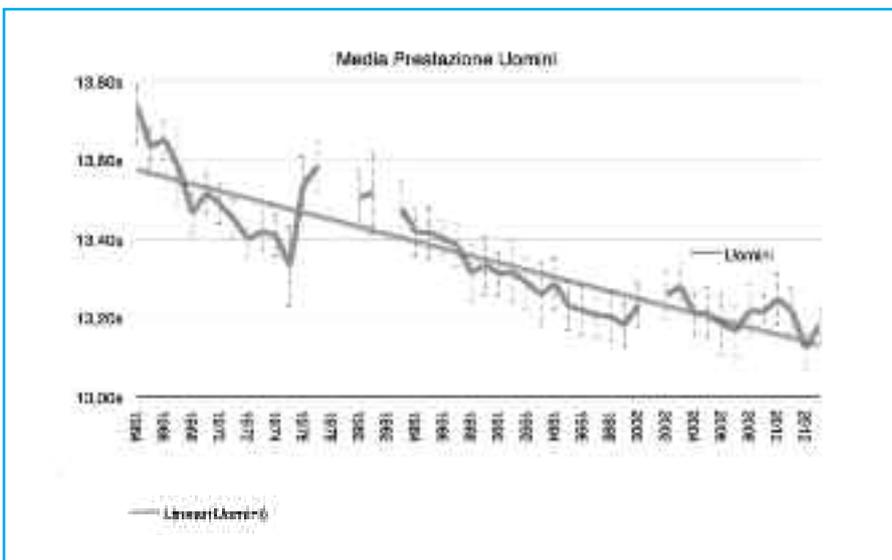


Grafico 6 – Media delle prestazioni delle donne.

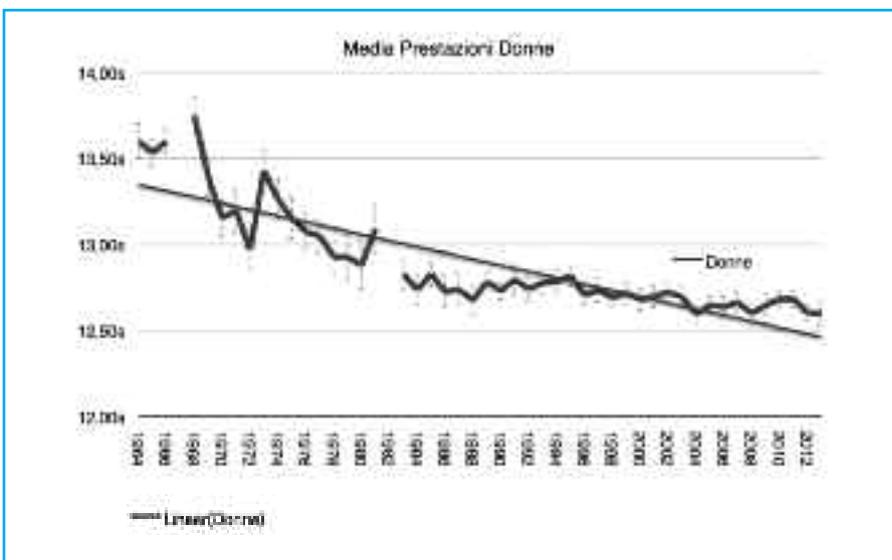


Grafico 7 – Media delle prestazioni degli uomini.

gara dei 100mt ( $U=10,10\text{m/s}$   $D=9,13\text{m/s}$   $U-D=0,96\text{m/s}$ ), vi è una notevole differenza tra il tempo teorico ed il tempo “effettivo” di percorrenza dei 10mt che differenziano la lunghezza delle due gare a favore delle donne (teorico=1,27s effettivo=0,54s).

Queste importanti differenze nella “stessa” gara tra i due sessi evidenziano la presenza di più fattori che rendono di fatto le due performance non assimilabili per la “relativa” facilità nella competizione femminile a giungere al traguardo.

Le differenze più tangibili sono la lunghezza della gara, ma che a nostro avviso non sarebbe così preponderante, e l'altezza-distanza degli ostacoli. Prendendo in analisi quest'ultima, un minor “ostacolamento” (che in queste gare è dato dagli ostacoli stessi) porterebbe sicuramente al raggiungimento di tempi migliori (e ciò spiegherebbe le differenze riscontrate), ciò potrebbe dipendere dal miglior approccio e valicamento dell'ostacolo da parte delle donne, ma questo, a nostro avviso, sarebbe vero solo parzialmente. Difatti le differenze riscontrate nelle stature dei top atleti e atlete fanno pensare che determinante sia l'altezza dell'ostacolo stesso. Come si è già mostrato, mediamente le atlete sono più basse di 16,6cm rispetto ai colleghi uomini, mentre nella popolazione mondiale la differenza risulta essere di soli

12cm. Inoltre, mentre gli atleti uomini sono tendenzialmente più alti di 14cm (con picchi di 19cm) rispetto alla popolazione, le donne risultano essere più alte di soli 9cm (con valori minimi di 3cm).

## CONCLUSIONI

Dall'analisi condotta in questo studio risultano non esserci differenze tra le gare degli ostacoli alti maschili e femminili per quanto riguarda l'età degli atleti e gli andamenti delle prestazioni nel tempo. Ciò che invece risulta essere differente sono i valori delle prestazioni stesse, dovuti molto probabilmente ad una statura degli atleti che differisce in maniera molto marcata, sia come valori che come andamento, tra il sesso maschile ed il sesso femminile. A nostro giudizio quindi (anche per motivi storici) basterebbe aumentare l'altezza degli ostacoli nella gara femminile per raggiungere una maggiore correlazione tra le due gare, anche se ciò, ovviamente, porterà una lunga serie di adattamenti (es. sulla lunghezza della gara stessa, sulla gara dei 400mH e sulle categorie giovanili).

Tutte le nostre osservazioni e conclusioni per essere effettivamente validate avrebbero bisogno di conferme scientifiche che indagano più dettagliatamente gli aspetti tecnici, fisici, biomeccanici, fisiologici e psicologici degli atleti e delle atlete. La letteratura attuale infatti è

comunque un po' datata. Come accennato nell'introduzione sarebbe importante effettuare uno studio riguardante le caratteristiche antropometriche degli arti inferiori dei singoli atleti per poter confrontare i dati rispetto all'altezza degli ostacoli, rispetto alla popolazione media e tra gli atleti (magari anche di altre discipline). Sarebbe anche interessante effettuare un possibile studio di videoanalisi sia sul possibile comportamento delle ostacoliste nell'affrontare un ostacolo più alto (probabilmente a 0,91m) sia che possa far emergere delle differenze di gestione (magari sulla parte finale della gara) tra i due sessi, sempre riconducibili a questa differenza di statura e altezza dell'ostacolo.

Vorremmo inoltre far notare come uno studio di questo tipo sia stato possibile grazie alle particolarità che contraddistinguono questa specifica disciplina, quali l'obbligatorietà della distanza da percorrere tra gli ostacoli con un numero di passi preciso, l'altezza regolare degli ostacoli, le quali permettono solamente a chi, oltre ad avere qualità atletiche, abbia una statura determinata per poterle affrontare con successo. Essendo poi proprio queste misure fisse a determinare un'effettiva differenziazione tra i sessi, è stato possibile individuare con maggiore chiarezza le possibili cause delle similitudini/differenze riscontrate.

## Bibliografia

- [1] Sherman, M. (1888). Athletics and football. London: Longmans Green and Co
- [2] Mann R. and Herman J. (1985) Kinematic analysis of olympic hurdle performance: women's 100 meters. International journal of sport biomechanics, (1985) vol1, p.163-173
- [3] Rash G.S., Garrett J. and Voisin M. (1990) Kinematic analysis of top american female 100-meter hurdlers. International journal of sport biomechanics (1990) vol.6, p. 386-393
- [4] McDonald, C., & Dapena, J. (1991a) Angular momentum in the men's 110-m and women's 100-m hurdles races. Medicine and science in sport and exercise (1991) 23, 12, 1392-1402
- [5] McDonald, C., & Dapena, J. (1991b) Linear kinematics of the men's 110-m and women's 100-m hurdles races. Medicine and science in sport and exercise (1991) 23, 12, 1382-1391
- [6] Salo, A. & Grimshaw, P.N. & Marar, L. (1997a) 3-D biomechanical analysis of sprinting hurdles at different competitive levels. Medicine and science in sport and exercise, 2, 231-237
- [7] Salo, A. & Grimshaw, P.N. & Viitasalo, J.T. (1997b). Reliability of variables in the kinematic analysis of sprint hurdles. Medicine and science in sport and exercise, 3, 383-389
- [8] Salo, A. & Grimshaw, P.N. (1998) An examination of kinematic variability of motion analysis in sprint hurdle. Journal of applied biomechanics, 2, 211-222
- [9] Kampmiller T., Slamka M., Vanderka M. (1999) Comparative biomechanical analysis of 110m hurdles of Igor Kovac and Peter Nedelicky. Kinesiologia slovenica 1999:vol5, issue 1/2 p. 26-30
- [11] McDonald, C. (2002) Hurdling is not sprinting. Track Coach, 161, 5137-5143
- [12] Iskra, J. & Walaszczyk, A. (2003) Anthropometric characteristics and performance of 110m and 400m male hurdlers. Kinesiology, 32, 1, 36-47
- [13] Iskra, J. & Coh, M. (2006) A review of biomechanics studies in hurdle races. Kinesiologia Slovenica, 12, 1, 84-102 (2006)
- [14] Salo, A. & Scarborough, S. (2006) Change in technique within a sprint hurdle run. Sport Biomechanics, 5, 2, 155-166
- [15] Iskra, J. & Walaszczyk, A. (2007) Somatic build type and 110-m male hurdler training specificity. Medsportpress, 13, 1, 117-120, 2007
- [16] Coh, M., & Iskra, J. (2012) Biomechanical studies of 110 m Hurdle clearance technique. Sport Science 5 (2012) 1: 10-14
- [10] T.J.Cole (2000) Secular trends in growth. Proceedings of Nutrition Society (2000), 59, 317-324
- [17] sports-reference.com Sport reference-Sport Statistics Quickly, Easily, & Accurately
- [18] wikipedia.org
- [19] iaaf.org/records/toplists iaaf top list 1999-2013
- [20] World sports International athletics annual/compiled by the Association of Track and Field Statisticians 1965-1973
- [21] The ATFS world almanac, 1981. Compiled by R.L.Quercetani
- [22] World List, autori vari, 1974-1980, 1983-1988
- [23] Annuario dell'atletica leggera, 1991-1998. Coni/FIDAL
- [24] Annuario: Atletica Leggera, 1989. Coni/FIDAL
- [25] Almanacco illustrato dell'atletica leggera, 1990. Coni/FIDAL

S

1-4/2014

**metodologia  
tecnica e didattica**

# Ciclo mestruale e allenamento: cosa fanno gli allenatori italiani e una proposta metodologica per saltatrici in estensione

Stefano Serranò



## 1. Introduzione

Negli ultimi trent'anni in tutto il mondo si è registrato un aumento dell'interesse allo studio dell'organizzazione ritmica dei processi dell'organismo. Secondo la bioritmologia è più giusto parlare non di stabilità omeostatica ma di dinamica omeostatica. Questo concetto si sposa molto con la fisiologia della donna che ogni mese per circa trenta anni della sua esistenza convive con delle fluttuazioni ormonali cicliche.

L'allenamento ha come obiettivo quello di creare appunto delle variazioni dell'omeostasi per far sì che il corpo si adatti a livelli superiori nelle caratteristiche fisiologiche andate a stressare e tutto questo processo avviene grazie alla presenza degli ormoni.

Diversi studi affermano che i cambiamenti ormonali all'interno del ciclo mestruale hanno un notevole impatto sulle prestazioni umane (Thomas Reilly 2010), e questo non può essere non preso in considerazione nella programmazione ed organizzazione di un piano di allenamento.

Attraverso la somministrazione di questionari si è cercato di capire se, l'élite degli allenatori italiani che allenano donne, è a conoscenza della relazione che c'è tra ciclo mestruale e prestazione fisica e come si organizzano in funzione di questo. La proposta finale sarà quella di dare delle indicazioni e suggerire un'organizzazione dell'allenamento che rispetti la fisiologia del ciclo mestruale.



## 1.1 ANALISI DELLA LETTERATURA

Le influenze del ciclo mestruale sulla performance è un tema affrontato in letteratura soprattutto per quello che concerne la possibilità di infortunio e il ritardo del menarca in seguito ad attività ad alta intensità. C'è un buon numero di articoli che fanno riferimento a come le differenti capacità fisiche oppure i metabolismi si comportano nelle diverse fasi del ciclo mestruale. C'è poca letteratura su quello che è poi l'aspetto pratico di come organizzare un programma di allenamento in funzione delle variazioni fisiologiche ed endocrine.

### 1.1.1. ANALISI DELLA LETTERATURA SUL RAPPORTO TRA CICLO MESTRUALE E FORZA.

È stato verificato come le concentrazioni sanguigne di diversi ormoni come il progesterone, estradiolo, LH e FSH hanno delle fluttuazioni durante il ciclo mestruale e che il testosterone e l'androstenedione hanno dei picchi prima e durante l'ovulazione (Longcope 1986; Van Look and Baird 1980). Queste fluttuazioni degli ormoni durante il ciclo mestruale potrebbero influenzare sia la capacità di raggiungere alti livelli di performance e sia l'allenabilità delle strutture muscolari e di conseguenza della forza

(Constantini et al. 2005; Janse de Jonge 2003; Lebrun 1994).

Sull'argomento ci sono pareri contrastanti infatti negli ultimi 10 anni soltanto tre studi hanno analizzato la variazione della forza muscolare durante il ciclo mestruale includendo l'analisi ormonale e per verificare precisamente in quale fase del ciclo si stesse nel momento in cui venivano effettuati i test. Nessuno di loro ha trovato significative differenze nella massima forza isometrica dei flessori e degli estensori del ginocchio (Bambacchi et al. 2004), nella forza massima isometrica del muscolo gran dorsale (Elliot et al. 2003), nella forza isocinetica degli

estensori del ginocchio e della forza resistente con lo step test (Friden et al. 2003).

Lo MSR (muscle stretch reflex) è condizionato dalle fasi del ciclo e nello specifico questo effetto è ridotto nel periodo dell'ovulazione (Casey E, Hameed F, Dhaher YY 2014), anche se bisogna tenere presente che il periodo ovulatorio corrisponde con il momento di massima rigenerazione per questo tipo di stress. (S. Sipavičienė, L. Daniusevičiūtė, I. Klizienė, S. Kamandulis, 2013). Quindi sarebbe opportuno effettuare esercitazioni inerenti il riflesso da stiramento prima del periodo ovulatorio in modo da ottimizzarne l'effetto allenante e sfruttando la successiva fase per ottimizzare il processo di recupero.

Nel 1995, la rivista International Journal of Sports Medicine pubblicava il risultato di un interessante esperimento condotto da Reis e colleghi. L'obiettivo dello studio era quello di verificare se somministrare i carichi di allenamento con i pesi in rapporto alle fasi del ciclo poteva dare qualche beneficio. Il metodo è stato battezzato con l'acronimo MCTT, cioè allenamento innescato dal ciclo mestruale (Menstrual Cycle Triggered Training) ed è stato condotto anche con un gruppo di controllo. I risultati dimostrano che quando gli allenamenti con i pesi venivano tenuti ogni due giorni nella fase follicolare e solo una volta la settimana nella fase luteinica, si è registrato un aumento del 32,6% della forza massima rispetto al gruppo di controllo che si allenava con i pesi ogni tre giorni, senza tenere conto del ciclo (Reis et al. 1995).

Si è osservato che nelle donne un allenamento non troppo voluminoso con i pesi (4 esercizi, 3x10 ripetizioni massimali, 2 minuti di recupero) fatto nella fase luteinica (15-28° giorno), probabilmente per il suo concomitante picco di estradiolo, ha prodotto più Gh e androstenedione (Kraemer 2013).

### 1.1.2 ANALISI DELLA LETTERATURA SUL RAPPORTO TRA CICLO MESTRUALE E RESISTENZA.

Dalla letteratura emerge che gli estrogeni possono promuovere la performance aerobica modificando il metabolismo di carboidrati, proteine e grassi. Al contrario, il progesterone agirebbe da antagonista. Sostanzialmente le perturbazioni metaboliche sarebbero indotte dai rilevanti incrementi ormonali ovarici tra le fasi mestruali e il rapporto estrogeni/progesterone. Per esempio, gli estrogeni favoriscono la disponibilità di glucosio e il suo assorbimento nelle fibre di tipo I per gli sforzi di breve durata. Azione che può essere inibita dal progesterone. Un'alta concentrazione di estrogeni nella fase luteinica aumenta la capacità di stoccaggi di glicogeno muscolare rispetto all'ambiente a basso contenuto di estrogeni tipico della prima fase follicolare. Gli estrogeni alti della fase luteinica riducono la dipendenza dal glicogeno muscolare durante l'esercizio e si sospetta aumentino la disponibilità di acidi grassi liberi e la capacità ossidativa sotto sforzo aerobico, il che si tradurrebbe in un aumento della performance.

Una delle prove a favore del-

l'azione metabolica degli estrogeni è il suo potere di stimolare la chinasi attivata dall'adenosinmonofosfato (AMPK). Questo enzima attiva la proteina numero uno dell'endurance, la PGC-1 $\alpha$  che, a sua volta, stimola la produzione di mitocondri, la capillarizzazione e il metabolismo muscolare. Tuttavia sia gli estrogeni che il progesterone sopprimono la fase gluconeogenetica durante l'esercizio e questo può compromettere la performance durante le ultime fasi di gare strenue, come l'ultramaratona, se la supplementazione di energia è inadeguata.

Sulla scorta di quest'ultimo dato, una supplementazione di proteine sotto sforzo aerobico può essere di aiuto nel momento di maggior produzione di progesterone, dato che questo ormone promuove il catabolismo proteico (gli estrogeni lo sopprimono).

Nel 2010 la rivista Sports Medicine ha pubblicato una review che intende fare luce sugli effetti del ciclo mestruale che investono il metabolismo sportivo.

Gli autori della review riportano che c'è sostanzialmente un pareggio nel numero di studi che provano una variazione della performance aerobica durante le varie fasi del ciclo e gli studi che non hanno individuato sostanziali differenze. Comunque in questi studi emerge un aumento del rapporto estrogeni/progesterone durante la fase luteinica. Questo aspetto rivela che la performance aerobica può essere migliorata solo a metà della fase luteinica rispetto all'inizio della fase follicolare dove tale rapporto risulta più basso.

Un ulteriore studio che rima-

neva fuori da questa review ha trovato che analizzando le diverse fasi del ciclo in rapporto al glucosio, leptina e ormoni pancreatici (insulina, amilina e glucagone) dopo 90 minuti di esercizio aerobico al 60% del  $VO_{2max}$ . Si è notato che il ciclo mestruale non influenza queste specifiche risposte endocrine in seguito a lavoro aerobico prolungato (Kraemer 2013).

### 1.1.3 ANALISI DELLA LETTERATURA SUL RAPPORTO TRA CICLO MESTRUALE E VELOCITÀ.

In uno studio recente si è notato come non ci siano significative differenze nella capacità di effettuare sprint di 30 metri in donne durante differenti fasi del ciclo (Tsampoukos A1, Peckham EA, James R, Nevill ME 2010).

Nelle donne che utilizzano la pillola contraccettiva si è evidenziato un aumento dell'ormone della crescita durante sedute di allenamento di sprint rispetto alle donne con normale ciclo mestruale (Sunderland 2011).

L'unico periodo in cui bisogna stare attenti ad effettuare sprint è la fase mestruale dove la ritenzione idrica e le densità in genere potrebbero portare problemi alle capacità contrattili.

### 1.1.4 ANALISI DELLA LETTERATURA SUL RAPPORTO TRA CICLO MESTRUALE ED INFORTUNI E LORO PREVENZIONE.

Nella programmazione dell'allenamento molta attenzione deve essere data alla capacità dell'organismo di rigenerarsi e di recuperare per ottimizzare gli effetti delle esercitazioni proposte e soprattutto per far sì che l'or-

ganismo non si sovraccarichi di informazioni e non si verifichino infortuni.

Il legamento crociato anteriore è il primo a fare le spese delle fluttuazioni ormonali del ciclo. Il picco di lesioni al legamento si ha nel periodo d'età associato alla maturazione sessuale (Quatman, 2008) e nella fase di rapida crescita staturale-ponderale (Renstrom et al., 2008).

L'American Journal of Sports Medicine nel 2011 ha pubblicato una review nella quale ha cercato di fare il punto sulla maggiore sensibilità delle donne a rompersi il crociato anteriore durante il ciclo mestruale.

Statisticamente, la donna atleta è esposta dalle 4 alle 6 volte più dell'uomo atleta negli infortuni al crociato anteriore. Si parla di donne atlete, ma le conclusioni della revisione possono essere applicate su praticanti fitness/sport amatoriali di buon livello. Con una profilassi che potrebbe salvare le vite di alcune ginocchia. Ebbene, gli autori della rassegna di studi hanno accertato che le donne atlete possono essere più predisposte agli infortuni al legamento anteriore del ginocchio durante la fase pre-ovulatoria del ciclo mestruale. Nella pratica, le sollecitazioni dei carichi elevati, i cambi di direzione e i contatti (sport di squadra) dovrebbero essere oggetto di riflessione. Anche se bisogna dire che la maggior parte degli infortuni al crociato anteriore nelle donne atlete non succede in una fase di contatto, ma semplicemente atterrando dopo una fase di salto o dopo veloci cambi di direzione.

La revisione pubblicata nel

2006 dalla rivista Sports Medicine confermava una maggiore tendenza alla lassità del legamento crociato anteriore nelle donne atlete in fase mestruale, pur individuando il momento critico nella fase ovulatoria o post-ovulatoria.

Un allenamento di tipo neuromuscolare, fatto di propriocezione, pesi, pliometria, permette di ridurre il numero di incidenti di 3-4 volte nelle donne sedentarie e da 1 a 2 volte nelle donne allenate, quindi un intervento profilattico neuromuscolare e propriocettivo è quello più accreditato da risultati secondo molte review (Curr Sports Med Rep. 2005; J Strength Cond Res. 2011; Br J Sports Med. 2007; Br J Sports Med. 2012; Br J Sports Med. 2005).

Per quanto riguarda i muscoli ischio-crurali, che nelle specialità dell'atletica leggera sono spesso soggetti ad infortuni, è stato dimostrato che la loro stiffness non si modifica durante le diverse fasi del ciclo mentre la loro capacità di estensibilità si modifica e nello specifico diminuisce nell'ovulazione, quando la concentrazione di estrogeni diminuisce. (Bell DR 2009).

## 1.2 IL CICLO MESTRUALE

Il ciclo mestruale è una serie coordinata di eventi ormonali e morfologici che portano all'ovulazione e preparano l'endometrio per l'impianto dell'ovulo fecondato. Mediamente, il ciclo mestruale può durare dai 25 ai 35 giorni.

Questo periodo è caratterizzato da 4 fasi ben distinte:

- flusso mestruale (4-5 giorni)
- fase follicolare (10-16 giorni)

- fase ovulatoria (36 ore)
- fase luteinica (14 giorni)

Il flusso mestruale si manifesta qualora non si instauri la gravidanza, e vi è un crollo dei livelli di estrogeni e progesterone a causa dell'esaurimento del corpo luteo, con lo sfaldamento della mucosa uterina e conseguente fase emorragica.

Successivamente, attraverso lo stimolo dell'ormone FSH e con la secrezione degli estrogeni, inizia la fase follicolare dove avviene la maturazione del follicolo dominante. Questa è la fase che può variare come periodo e può durare da 10 a 16 giorni ed è quella che generalmente determina la variazione dell'intero ciclo.

La fase follicolare termina quando gli ormoni LH e FSH hanno raggiunto il picco ed inizia la fase ovulatoria con lo scoppio del follicolo di Graaf e rilascio dell'ovocita. Questo è il periodo nel quale il corpo femminile è pronto per l'instaurarsi di un'eventuale gravidanza.

Dopo il rilascio dell'ovocita inizia la formazione del corpo luteo ed inizia la fase luteinica che è caratterizzata dall'aumento della secrezione del progesterone e le ghiandole endometriali risultano piene di attività e abbondantemente vascolarizzate.

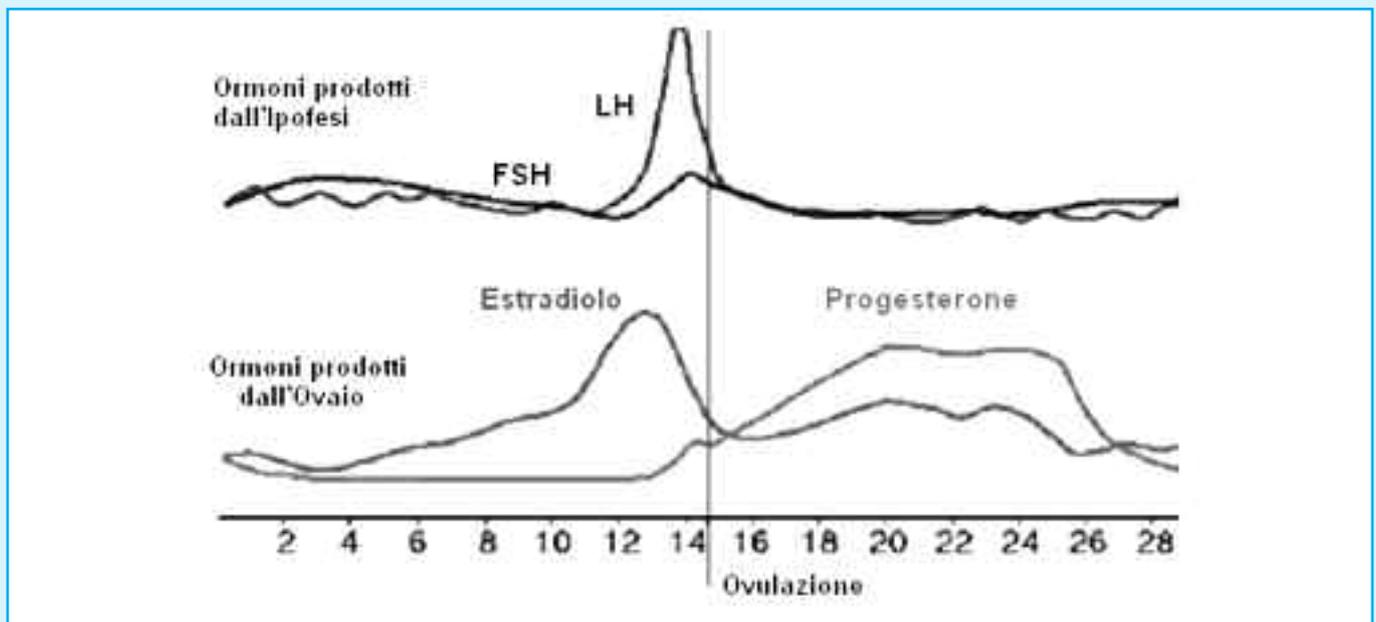
### 1.3 IL CICLO MESTRUALE E I CONTRACCETTIVI ORALI.

Esistono diversi tipi di pillola, classificabili in base al contenuto ormonale (progestinico e/o estrogeno) e, nel caso di un'associazione estro-progestinica, in base al dosaggio delle due sostanze. Tale dosaggio può essere fisso per l'intero ciclo (in tal caso tutte le compresse contenute nella confezione avranno identica composizione) oppure variare di settimana in settimana. Nel primo caso si parla di associazione monofasica; diversamente si possono avere associazioni bifasiche (un dosaggio per i giorni da 1 a 10 e un altro per

giorni da 11 a 21) o trifasiche (tre dosaggi diversi nel corso dei 21 giorni di terapia).

Le pillole contraccettive che hanno come principio attivo l'associazione estro-progestinica sono dette anche COC (Combined oral contraceptive), le pillole contraccettive che hanno come principio attivo il solo progestinico sono dette anche POP (Progestin only pill). In ogni caso dopo 21 giorni di assunzione la pillola estro-progestica viene sospesa per 7 giorni e in questo periodo si dovrebbe manifestare il cosiddetto "sanguinamento da sospensione", simile ad una mestruazione. Terminato il sanguinamento (7 giorni) l'assunzione della pillola riprende per un nuovo ciclo (Bertram G., 2006).

La pillola contraccettiva agisce grazie alla combinazione di piccole quantità di un estrogeno (generalmente etinilestradiolo) e di un progestinico. Questi due ormoni, simulando gli ormoni naturali, sfruttano il feedback ne-



gativo, portando così ad una ridotta secrezione di FSH e soprattutto di LH da parte dell'ipofisi. La riduzione dei livelli plasmatici di FSH inibisce lo sviluppo del follicolo, impedendo così il normale aumento dei livelli di estradiolo. Il feedback negativo del progestinico impedisce il picco di LH a metà ciclo: questo fatto, insieme all'arresto dello sviluppo follicolare, previene l'ovulazione. Oltre a sopprimere l'ovulazione, la pillola è causa di meccanismi contraccettivi accessori, provoca infatti l'ispessimento della mucosa cervicale che rende più difficile il passaggio degli spermatozoi.

Le percentuali di ormoni all'interno delle nuove pillole negli ultimi anni sono state molto ridotte (Pitts SA, Emas SJ. 2008).

Negli ultimi decenni si è molto diffuso l'utilizzo della pillola contraccettiva non solo per effettuare rapporti sessuali senza preoccuparsi di avere una gravidanza, ma soprattutto per regolarizzare il ciclo mestruale. Infatti le pillole moderne sono molto più leggere e hanno molti meno effetti collaterali rispetto a quelle passate. Quindi si incontrano sempre più ragazze che utilizzano la pillola per regolarizzare il ciclo mestruale e di conseguenza si sono diffusi molti studi che hanno iniziato a valutare gli effetti di questa pillola sulla performance sportiva.

Nel 2009 è stata effettuata una revisione di tutti gli articoli pubblicati in letteratura su questo argomento ed è stata pubblicata su una rivista importante a livello internazionale di fisiologia dello sport; da questa revisione si evince che sempre più atlete utilizzano la pillola con-

traccettiva e che questa non sempre crea delle variazioni sulla performance atletica (Rechichi C, Dawson B, Goodman C 2009). Per quanto riguarda gli sport dove è richiesta una potenza anaerobica, si è visto che non c'è significativa differenza tra le donne che utilizzano la pillola contraccettiva e chi non la utilizza (Middleton, Wenger 2005). Così come non c'è differenza effettuando dei test di resistenza di 1 ora di attività continua. In questo studio sulla resistenza sono state valutate le concentrazioni di estradiolo e di progesterone, inoltre sono stati analizzati i valori di frequenza cardiaca, ventilazione, consumo di ossigeno, scambio respiratorio e sforzo percepito (Rechichi C, Dawson B, Goodman C 2008).

#### 1.4 CICLO MESTRUALE E METODOLOGIA DELL'ALLENAMENTO.

Le variazioni ormonali che si verificano durante il ciclo mestruale hanno degli impatti importanti sul metabolismo dei substrati energetici, sugli aspetti neuro-muscolari e quindi di sviluppo della forza e sugli aspetti strutturali dei muscoli.

Quindi tutti questi fattori hanno un'influenza sulla metodologia dell'allenamento.

Nella fase follicolare, fino all'inizio dell'ovulazione, viene prodotta una quantità maggiore di estrogeni, i principali ormoni femminili, in particolare di estradiolo. Gli estrogeni producono una situazione di metabolismo prevalentemente anabolico. L'estradiolo, in particolare, è responsabile del potenziamento della sintesi e secrezione dell'ormone GH, detto ormone del-

la crescita, che è il principale fattore della capacità di accrescimento e moltiplicazione delle cellule umane.

Effetti degli estrogeni sul metabolismo:

- riduzione totale dell'ossidazione dei carboidrati durante l'esercizio con diminuzione sia dell'utilizzo del glicogeno muscolare che della captazione cellulare del glucosio circolante.
- Più alti livelli di lipidi intramuscolari a riposo.
- Aumentata ossidazione dei grassi durante l'esercizio fisico.
- Aumento massimo dell'attività dell'enzima carnitina-palmito-transferasi (CPT).

Il calo di consumo dei carboidrati non è diretto ma dovuto al fatto che gli ormoni stimolano l'utilizzo di lipidi per produrre energia e quindi modulano positivamente la beta ossidazione. Questa resa energetica inibisce il consumo di glicogeno e di glucosio circolante, i recettori estrogenici sono poi espressi sempre abbondantemente nei tessuti bersaglio di modo che gli estrogeni siano in pratica sempre "efficaci" anche a livelli bassi e l'epinefrina pure perde la capacità di stimolare il catabolismo glucidico sotto l'influenza degli estrogeni.

Dopo la fase follicolare, fino alle mestruazioni aumenta la produzione di gestageni.

Gli ormoni gestageni, in modo particolare il progesterone, esercitano un'azione catabolica sui tessuti, nello specifico sulla muscolatura, diminuendone la capacità di sviluppo.

Effetti del progesterone sul metabolismo:

- normalizzazione dell'ossidazione dei carboidrati prece-

dentemente ridotta dagli estrogeni.

- Riduzione dell'attività dell'enzima CPT.
- Normalizzazione dell'ossidazione dei grassi.
- Minori livelli di lattato.

In sostanza estrogeni e progesterone agiscono in opposizione per determinare quale substrato utilizzare (carboidrati o lipidi) durante l'esercizio fisico. Gli estrogeni da soli riducono l'ossidazione dei carboidrati diminuendo la glicogenolisi muscolare e la captazione di glucosio circolante (risparmiando quindi il glicogeno epatico). Al sommarsi del progesterone nella fase luteinica si inverte il risparmio dei carboidrati e la captazione di glucosio circolante non è più inibita e sembra anzi potenziata. Gli estrogeni d'altro canto, per alimentare la spesa energetica inducono una maggior ossidazione lipidica aumentando la disponibilità di acidi grassi liberi (FFA) e la loro ossidazione aumentando i livelli intramuscolari di trigliceridi e stimolando la lipolisi, viceversa il progesterone è antilipolitico e riduce i livelli ematici di FFA. È ipotizzabile che il risparmio di glicogeno indotto dagli estrogeni sia imputabile alla maggior disponibilità di FFA e all'energia derivante dalla loro ossidazione.

Le variazioni del rapporto estrogeni/progesterone sembra non influenzare l'effetto dell'insulina sulla captazione del glucosio mentre la maggior influenza l'hanno sulle catecolamine (adrenalina e noradrenalina).

La concentrazione dell'adrenalina è più bassa al crescere degli estrogeni, e quando somministrati in concomitanza alte-

rano la risposta dei tessuti a favore della lipolisi comparata all'azione glicogenolitica dell'adrenalina da sola. L'intervento del progesterone non impatta sui livelli di catecolamine ma causa una drammatica diminuzione della disponibilità e dell'ossidazione degli FFA.

La forza massima dinamica, se allenata nel periodo follicolare ha degli sviluppi migliori se allenata nel periodo luteinico (Reis et al., 1995).

## 2. Metodo d'indagine

Il metodo d'indagine utilizzato è stato quello dei questionari, distribuiti in occasione di incontri più o meno istituzionali che prevedevano la risposta delle domande non in maniera immediata e soprattutto venivano

restituiti in forma anonima.

Il questionario prevedeva otto domande di cui sette a risposta multipla con tre possibilità di risposta e una a risposta aperta dove il tecnico poteva scrivere in maniera libera il proprio pensiero. La seconda e la settima domanda potevano avere più di una risposta.

## 3. Analisi dei dati e discussione

### 3.1 RISULTATI DEI QUESTIONARI

I dati sono stati analizzati utilizzando le funzioni statistiche di excel e in particolare la percentuale, in quanto si è ritenuto opportuno fornire una risposta solo in termini di percentuale rispetto ai tecnici che hanno risposto al questionario.





In tabella 1 vengono riportati i dati delle risposte legate agli aspetti organizzativi

% Tecnici	Risposta
100%	Si interessa al ciclo mestruale
97%	Allena più di una donna
88%	Conosce se l'atleta ha il ciclo regolare
12%	Organizza l'allenamento in funzione del ciclo mestruale

**Tabella 1** – Risultati aspetti organizzativi

In tabella 2 vengono riportati i dati delle risposte legate agli aspetti delle capacità organico-muscolari e in tabella 3 quelli degli aspetti psicologici.

Capacità motorie	Forza	Resistenza	Velocità	Flessibilità
% dei tecnici	79%	33%	30%	12%

**Tabella 2** – Risultati capacità motorie

Aspetti psicologici	Umore	Sensazione di fatica	Motivazione	Concentrazione
% dei tecnici	50%	12%	10%	10%

**Tabella 3** – Risultati aspetti psicologici

I risultati sono stati divisi in risposte legate agli aspetti informativi e in risposte legate a degli aspetti coinvolti direttamente nell'organizzazione dell'allenamento.

### 3.2 PROPOSTA METODOLOGICA

Di seguito viene descritta una proposta di organizzazione dell'allenamento in funzione del ciclo mestruale che come descritto in letteratura varia dai 21 ai 40 giorni, e questo rende molto difficoltosa una corrispondenza tra l'allenamento programmato e il reale periodo del ciclo. In una donna nell'arco della propria vita fertile, tra un ciclo e l'altro ci possono essere delle grandi diversificazioni di durata e questo purtroppo non è prevedibile il mese precedente, ma soltanto durante il ciclo stesso ponendo attenzione a dei fenomeni fisici e fisiologici che caratterizzano le diverse fasi del ciclo mestruale. Quest'ultimo aspetto rende ancora più complessa l'organizzazione dell'allenamento rispettando i ritmi fisiologici della donna perché il piano di lavoro, una volta organizzato in grandi linee, andrebbe modificato strada facendo.

Per ovviare a questo problema o si ha un'atleta con il ciclo molto regolare oppure si consiglia di prendere una pillola contraccettiva. In questi due casi è possibile organizzare l'allenamento in maniera più semplice in funzione del ciclo mestruale.

La pianificazione dell'allenamento inizia come tutte le pianificazioni, pertanto vanno definiti gli obiettivi, le priorità, gli appuntamenti più importanti, le tappe intermedie, i tempi occorrenti per le varie fasi di preparazione e i mezzi di allenamento riferiti ad ogni

periodo. Quello che varia in questa speciale programmazione è l'inserimento dei diversi mezzi dell'allenamento e il loro concatenarsi all'interno del mesociclo. Infatti il mesociclo dovrà coincidere con la lunghezza del ciclo mestruale ed essendo il periodo di flusso ematico un periodo molto delicato dal punto di vista psico-fisico dovrà coincidere con un periodo di scarico.

In questa modalità di programmazione non ci sono giorni di riposo come il sabato e la domenica oppure i giorni di festa, ma i riposi li detta il ciclo mestruale. Il ciclo fisiologico inizia con il primo giorno di perdite ematiche e quindi per comodità iniziamo l'organizzazione del mesociclo con la settimana di scarico. Esempio per un ciclo di 28 giorni con un flusso ematico di 5 giorni, quindi 23+5 giorni.

In questa organizzazione il primo giorno di flusso coincide con il terzo giorno del mesociclo e con due giorni di riposo. I primi

due giorni fanno parte della fase premenstruale luteinica ed è meglio considerarli nella settimana di scarico perché si hanno spesso già dei piccoli problemi. All'interno di questa settimana le attività da svolgere sono di mobilità articolare, corsa in decontrazione, leggere sedute di forza, posture e core stability.

Dall'ottavo giorno inizia il periodo del ciclo della fase follicolare post-menstruale dove è consigliato fare lavori di forza e tecnica, l'ultimo lavoro di forza di questo periodo potrebbe avere maggiori esercitazioni pliometriche. Il giorno quindici e sedici coincidono con il periodo di ovulazione dove si rigenera più facilmente l'organismo e quindi consiglio 48 ore di riposo.

Dal giorno diciassette inizia la fase luteinica dove si consiglia di fare la forza a basso volume una volta a settimana e dare più spazio alla corsa, soprattutto quella lattacida nella seconda parte.

C=Corsa      F=Forza  
T=Tecnica    R=Riposo  
S=Scarico

Se ci si trova di fronte ad un ciclo più lungo oppure più corto, bisogna modificare soltanto la fase follicolare post flusso che è l'unica che cambia di durata perché la fase luteinica rimane costante.

#### 4. Conclusioni

Negli ultimi anni c'è stato un notevole aumento dell'utilizzo di contraccettivi orali da parte delle donne e ci sono stati alcuni studi che hanno affrontato l'argomento e hanno riscontrato una migliore gestione dei sintomi pre-mestruali, una diminuzione del flusso sanguigno, una diminuzione degli infortuni e una regolarità del ciclo mestruale (Bennel, White, Crossley 1999; Costantini, Dubnov, Lebrum 2005; Wojtis, Houston, Boynton, Spindler, Lindelfeld 2002). Ritengo utile per organizzare l'allenamento in funzione del ciclo l'utilizzo della pillola contraccettiva. In Italia non c'è grande attenzione a questo argomento e l'88% dei tecnici italiani che allenano le migliori atlete nazionali non organizzano il loro lavoro in funzione del ciclo.

I limiti dello studio sono il ristretto numero dei tecnici intervistati (33) e come prospettive future ritengo utile ampliare il campione degli intervistati e fare una ricerca utilizzando un gruppo di atlete che si allena con questa metodologia e un altro gruppo che si allena con la metodologia tradizionale e testarle prima e dopo un periodo di lavoro per capire quanto un'organizzazione di questo tipo possa migliorare gli aspetti condizionali.

1	2	3	4	5	6	7
S	S	R	R	S	S	S

8	9	10	11	12	13	14	15	16
F	T	F	C	F	T	F	R	R

17	18	19	20	21	22	23	23	25	26	27	28
C	T	F	C	C	T	F	C	C	R	F	C

## Bibliografia

- Pitts SA., Emans SJ. Controversies in contraception. *Curr Opin Pediatr.* 2008, 383-389
- Sipavičienė S., Daniusevičiūtė L., Klizienė I., Kamandulis S., Skurvydas A. Effects of Estrogen Fluctuation during the Menstrual Cycle on the Response to Stretch-Shortening Exercise in Females. *Biomed Res Int.* 2013
- Sung E., Han A., Hinrichs T., Vorgerd M., Machado, Platen P. Effects of follicular versus luteal phase-based strength training in young women. *Springerplus.* 2014
- Vaiksaar S, Jürimäe J, Mäestu J, Purge P, Kalytka S, Shakhlina L, Jürimäe T. Review- No effect of menstrual cycle phase on fuel oxidation during exercise in rowers. *Eur J Appl Physiol.* 2011 Jun;111(6):1027-34. doi: 10.1007/s00421-010-1730-1. Epub 2010 Nov 19.
- Oosthuysen T, Bosch AN., The effect of the menstrual cycle on exercise metabolism: implications for exercise performance in eumenorrhoeic women. *Review-Sports Med.* 2010
- Janse de Jonge XA Effects of the menstrual cycle on exercise performance *Review-Sports Med.* 2003
- Hewett TE, Zazulak BT, Myer GD. Effects of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injury risk: a systematic review *Review-Am J Sports Med.* 2007
- Sachlina L. Condizione funzionale e capacità di lavoro di atlete qualificate in considerazione del ciclo biologico dell'organismo femminile. *Atletica Studi* 1-2-3/98
- Sachlina L. Ciclo mestruale e capacità di prestazione delle atlete *Rivista SDS n° 52 del 2001,* 22-28
- Wards G. Allenare la donna atleta *Rivista SDS n° 95 cap. 5 del 2012*
- Reis F., Frick U, Schmidtbleicher D. Frequency variations of strength training session triggered by the phases of the menstrual cycle. *International journal sport medicine* 1995 16 (8), 545-550
- Constantini NW, Dubnov G, Lebrun CM. The menstrual cycle and sport performance. *Clinic in sport medicine* vol 24 issue 2 4/2005 51-82
- Zazulak BT, Paterno M, Myer GD, Romani WA, Hewett TE. The effects of the menstrual cycle on anterior knee laxity: a systematic review. *Review-Sports Med.* 2006;36(10):847-62
- Hewett TE, Myer GD, Ford KR. Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 1, mechanisms and risk factors. *Review-Am J Sports Med.* 2006 Feb;34(2):299-311.
- Sipavičienė S, Daniusevičiūtė L, Klizienė I, Kamandulis S, Skurvydas A. Effects of Estrogen Fluctuation during the Menstrual Cycle on the Response to Stretch-Shortening Exercise in Females. *Biomed Res Int.* 2013;
- Kraemer RR, et al. No effect of menstrual cycle phase on glucose and gluoregulatory endocrine responses to prolonged exercise. *Eur J Appl Physiol.* 2013 Sep;113(9)
- Kraemer RR, Heleniak RJ, Tryniecki JL, Kraemer GR, Okazaki NJ, Castracane VD. Follicular and luteal phase hormonal responses to low-volume resistive exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 1995 Jun;27(6):809-17.
- Giacomini M. et al. Influence of the menstrual cycle phase and menstrual symptoms on maximal anaerobic performance. *Med. E Scien. In sport and exercise,* April 1999

S

1-4/2014

metodologia  
tecnica e didattica

## Studio e analisi comparazione del coefficiente di resistenza specifica nei 400 metri

**Umberto Pegoraro**

L'articolo tratta uno studio del coefficiente di resistenza specifica, utile che è utile per ottimizzare ed indirizzare l'allenamento del quattrocentista o per determinarne il più "proficuo indirizzo" nella scelta della specialità, in relazione alla massima qualificazione". Lo studio si riferisce all'analisi dei risultati dei primi 10 atleti/e, italiani, europei ed extraeuropei.



### Introduzione

Il Coefficiente di Resistenza Specifica, così elaborato dal prof. Carlo Vittori, in maniera molto semplice e matematico, a mio modo di vedere, rappresenta un ottimo strumento di valutazione prestazionale del quattrocentista.

I 400 m rappresentano una delle specialità più dure e complesse dell'atletica leggera, sia dal punto di vista interpretativo - agonistico, che da quello metodologico; il risultato finale è la sommatoria di moltissime variabili quali le capacità condizionali, le capacità coordinative, le attitudini psicologiche, emotive, motivazionali e sociali, che molto spesso sono di difficile misurazione strumentale.

Il prof. Vittori, con una semplice ma efficacissima formula, è riuscito a mettere in rapporto il doppio della velocità espressa sulla distanza dei 200 m, con il tempo espresso nella gara dei 400 m, nella stessa stagione agonistica, evidenziando che quanto minore era il differenziale tra il raddoppio del tempo dei 200 m e il tempo dei 400 m, quanto maggiore sarebbe risultata la tenuta specifica di gara.

In particolare, la supposizione del prof. Vittori parte dall'immaginario di un atleta ideale cioè in possesso di un sistema di resintesi energetica Anaerobico Alattacido senza limitazioni temporali, un atleta in possesso di riserve energetiche come l'ATP e CP pari o superiori al minuto (e non limitato ai 6"); tali presupposti energetici avrebbero consentito di percorrere la distanza dei 400 m esattamente alla velocità dei 200 m.

Per contro, tale velocità, sarebbe stata ipotizzata anche da un sistema di resintesi energetica Anaerobico Lattacido con una potenza simile a quella pos-

seduta dal sistema Anaerobico Alattacido.

Il prof. Vittori ha nominato lo scostamento effettivo, dall'ipotetico raddoppio, Coefficiente di

Resistenza Specifica, raggruppando in esso la sommatoria di moltissimi fattori di tipo intrinseco, estrinseco, metodologico e psicologico. La ricerca nasce quindi dalla necessità di capire il livello del CRS espresso dagli atleti italiani, dalla scuola Italiana del quattrocentismo maschile e femminile, dalla selezione e derivazione degli atleti che intraprendono la gara dei 400 m, rapportandola con tutte le realtà mondiali ed europee.

Lo sviluppo dello studio, dopo una prima valutazione individuale, è passato a un'analisi delle medie del CRS riferito ai primi dieci atleti maschi e femmine.

Tale media è stata poi confrontata e rapportata con i quattrocentisti italiani di tutti i tempi, delle ultime tredici stagioni competitive e in seguito paragonato con la scuola del quattrocentismo Anglosassone.

In ultima analisi, questa ricerca tende a soddisfare alcune domande personali, che prima come quattrocentista e poi come tecnico, non hanno mai avuto risposta esaustiva.

Il calcolo del coefficiente di Resistenza Specifica medio, vuole ambiziosamente diventare uno strumento per tutti gli allenatori di quattrocentisti che intendano rapportare il valore del proprio quattrocentista con i migliori atleti italiani europei e mondiali, e in seconda battuta un'analisi precisa sulle reali potenzialità del proprio atleta nella specialità considerata, sia dal punto di vista metodologico sia della più corretta scelta di gara, al fine di esaltare al massimo le potenzialità prestazionali dell'individuo.



## 1. Coefficiente di Resistenza Specifica (CRS)

### 1.1 LA DEFINIZIONE (PROF. CARLO VITTORI)

“Il criterio per definire il grado di resistenza o di tenuta del corridore del giro di pista è molto semplice ma efficace; si raddoppia il tempo record dei 200 metri, distanza alternativa che si presume il quattrocentista prediliga correre rispetto ad altro, il tempo ottenuto si sottrae al record dei 400 m. e la differenza costituisce l'indice di resistenza specifica, che può variare da tre ai quattro secondi” (Carlo Vittori).

- LA FORMULA:  
Coefficiente Resistenza Specifica 400 m = (record 400 m) - (2 x record 200)

#### CONSIDERAZIONI GENERALI SUI 400 M

La specialità dei 400 m, una delle gare più dure dell'Atletica Leggera, determina un impegno straordinario da parte dell'atleta, sia dal punto di vista fisico che psicologico, in particolare la ricerca della massima espressione della velocità per un tempo vicino al minuto, investe in maniera massiccia tutti i meccanismi di resintesi energetica, determinando un debito lattacido che non ha paragone in atletica leggera.

Questo impegno massiccio, non determina un semplice esaurimento muscolare, ma incide fortemente anche sulle capacità psichiche dell'atleta; il quattrocentista si viene a trovare in una situazione di stress elevatissimo, ed è proprio in

questo momento che emerge l'atleta o meglio il vero interprete dei 400 m. La capacità di resistere alla fatica è una delle prerogative fondamentali del quattrocentista, cioè di saper combattere e reagire attivamente, al dolore, alla limitazione motoria, all'aumento importante del PH ematico e locale, effetti primari e secondari determinati dall'elevatissima presenza dell'acido lattico.

Queste sensazioni vive, forti e per certi versi insopportabili, influenzano fortemente i giovani velocisti che per la prima volta si cimentano sulla distanza dei 400 m, condizionando in seguito la scelta di intraprendere la gara e ancor più la preparazione specifica.

Molto raramente la scelta di intraprendere la distanza dei 400 m, parte in maniera istintiva diretta e primaria; questa scelta è condizionata da molteplici fattori tra i quali spiccano:

#### FATTORI INTRISECI O ENDOGENI

Sono da considerarsi il vero patrimonio genetico individuale che incide sulle caratteristiche antropometriche, la costellazione ormonale, il sesso, il tipo e la composizione delle fibre muscolari, la velocità di conduzione degli stimoli nervosi gli enzimi, ecc. in poche parole tutto il patrimonio genetico che è chiamato Potenziale Motorio dell'individuo.

#### FATTORI ESTRINSECI O ESOGENI

In sostanza, i fattori estrinseci sono da annoverare dalla vita relazionale, dall'ambiente, dallo stile di vita, ecc. tra questi: L'ali-

mentazione intesa come qualità, fattori ambientali e climatici, elementi sociali ed economici, fattori igienico sanitario, attività motoria in periodo pre-puberale.

La scelta, in parte individuale, di intraprendere la gara dei 400 m, è condizionata dai seguenti fattori:

- La consapevolezza dell'atleta, di non essere in grado di poter esprimere velocità adeguatamente performanti nelle distanze più corte come i 100 m e i 200 m; di non avere a disposizione espressioni di forza esplosiva per gare più corte o addirittura per i concorsi. Allo stesso tempo però riconoscere al proprio interno spiccate potenzialità di tipo psichico, volitive e motivazionali, nei confronti della fatica e della competizione specifica, abbinata a una giusta dose di protagonismo;
- Condizionamenti esterni di tipo mediatico, di tipo sociale, famigliare, o emulazione verso un atleta famoso possono incidere fortemente sulla scelta;
- Influenza psicologica dell'allenatore, nei confronti del giovane corridore, particolarmente legato alla distanza dei 400 m perché ex quattrocentista;
- Necessità contingente della Società d'Atletica Leggera, cui l'atleta appartiene, con la richiesta specifica di “coprire” la gara dei 400 m, in occasione dei Campionati di Società.

### 1.2 LA STAMINA ANGLOSASSONE

Il prof. Vittori, nei numerosi scritti, (che per fortuna sta raccogliendo in un libro) ha molte volte cercato di spiegare un fe-

nomeno umano che difficilmente trova spiegazione scientifica strumentalmente dimostrabile, ossia la STAMINA, o capacità di sopportazione della fatica, elemento caratterizzante ogni quattrocentista, capace di spingersi oltre i propri limiti, alla ricerca di un fisiologico inesplorato.

...”La scelta di passare ai 400m è fortemente condizionata dalla così detta voglia di far fatica e di sopportazione della stessa, viene detta STAMINA, non tutti i velocisti accettano di sottoporsi ad allenamenti più impegnativi dal punto di vista metrico, molto spesso declinando la scelta di questa specialità”.

L'allenatore ha il dovere di creare le condizioni per un GIUSTO approccio alla gara dei 400m.

Si evidenzia nel quattrocentista, quindi, una doppia necessità: una fisica direttamente collegata alla capacità di produrre un elevato quantitativo di energia anaerobica (quindi in possesso di fibre veloci); e una psichica, cioè di possedere le capacità volitive di utilizzarla tutta, sia in allenamento che in gara, proseguendo nello sforzo, proprio quando si fanno sentire i primi sintomi della fatica del disagio e del dolore, conseguenti all'accumulo del lattato prodotto (Vittori).

### 1.3 LA RICERCA

Questa ricerca parte da un impulso personale legato alla gara dei 400 m, in particolare, gli aspetti che si vogliono mettere in evidenza, sono le seguenti.

- Calcolo del Coefficiente di Resistenza Specifico indivi-

duale relativo ai primi dieci quattrocentisti italiani di tutti i tempi, applicando la formula del Prof. Vittori, quindi riportando record sui 200 m con il record sui 400 m e confrontando i valori raggiunti tra gli stessi atleti;

- Calcolo del CRS medio dei primi dieci atleti maschi e femmine italiani, relativi alle stagioni agonistiche dal 2001 al 2013 e con i primi dieci all time, confrontando le medie ottenute in diagramma cartesiano;
- Calcolo del CRS dei primi dieci atleti mondiali del 2013 e di tutti i tempi maschi e femmine, confrontando i valori tra gli atleti stranieri e italiani;
- Calcolo del CRS dei primi dieci atleti delle nazioni più rappresentative a livello europeo e mondiale, confronto tra le nazioni su diagramma cartesiano;
- Confronto su diagramma del CRS medio tra le diverse nazioni di tutto il mondo, al fine di determinarne la più performante;
- Confronto su diagramma cartesiano tra la scuola Anglo-sassone e la Scuola Italiana del quattrocentismo, riguardo alle ultime otto e tredici stagioni agonistiche;
- Elaborazione di una scala di riferimento riguardante il CRS medio, al fine di stabilirne una graduatoria di riferimento e di una successiva scala di riferimento tra la velocità necessaria, espressa nella distanza dei 200 m, per il raggiungimento di prestazioni corrispondenti nei 400 m, differenze tra CRS maschile e femminile

## IL MATERIALE

Il materiale è stato ricavato nei siti On Line delle diverse Federazioni delle nazioni considerate, dal sito della IAAF, dal sito dell'EAA, con successiva elaborazione dei dati raccolti, al fine di ricavare in maniera attendibile i CRS individuali, e in seguito elaborare i valori medi maschili e femminili.

### 1.4 LA COMPOSIZIONE DEL CRS

La definizione del prof. Vittori del Coefficiente di Resistenza Specifico, inizia con: “ Il criterio per definire il grado di "resistenza" o di "tenuta" del corridore, del giro di pista, è molto semplice, ma efficace ...”, continuando con la spiegazione della formula.

A un allenatore devono sorgere spontanei i seguenti quesiti:

- Il differenziale tra il raddoppio della migliore prestazione sui 200 m con la migliore prestazione sui 400 m, che cosa rappresenta?
- Questi tre o quattro secondi, all'atto pratico, sono la risultante di quali fenomeni?

Effettivamente questo differenziale matematico che si esprime in termini di tempo, rappresenta un insieme di fattori che si sommano e interagiscono tra loro, essi nascono e si sviluppano nei limiti del fisiologico umano e nei limiti della psiche umana.

La difficoltà metodologica e tecnica nell'impostazione del piano di lavoro per il quattrocentista è molto condizionata in quello che sono gli ambiti coordinativi, condizionali e psicologici.

## AMBITO COORDINATIVO

La prestazione finale della gara dei 400 m, e meglio ancora il CRS, è condizionata fortemente da un adeguato sviluppo delle capacità coordinative, con particolare riferimento alla:

- Tecnica di corsa, riferita a uno sviluppo completo della sensibilizzazione propriocettiva a carico del piede e dell'arcata plantare (coordinazione intra e intermuscolare);
- Capacità ritmica o meglio la possibilità di agire sulle diverse velocità e ritmo di corsa (ampiezze e frequenze) nelle varie fasi della gara;
- Decontrazione e "facilità di corsa";
- Sensibilità profonda nel percepire l'istantanea produzione di acido lattico.

## AMBITO CONDIZIONALE

Come per l'ambito coordinativo, l'aspetto condizionale o meglio l'adeguato sviluppo delle capacità condizionali nella preparazione specifica, può agire fortemente sul risultato finale prestazionale e del CRS.

L'allenamento della forza risente dei fattori determinanti quali, quelli strutturali (tipo di fibre, trofismo muscolare), nervosi (reclutamento e sincronizzazione delle stesse), meccanici o esistenza del contro movimento, legati al riutilizzo di energia elastica.

In particolare l'allenamento della forza, per il quattrocentista, deve avere lo scopo di incidere sulla velocità di base dell'atleta, elemento fondamentale nei 400 m, evitando la perdita di decontrazione e fluidità di corsa.

I 400 m rientrano nella resistenza breve durata (RBD), in

quest'ambito di lavoro, circa un minuto nei 400 m, tutti i meccanismi energetici interagiscono, indirizzando maggiormente l'utilizzo del Glicogeno muscolare per via anaerobica. Medbn e Tabata (1989) hanno dimostrato, con la misurazione corrente del deficit di Ossigeno, che già in attività della durata di un minuto a intensità massimale, l'apporto energetico deriva al 50% dal metabolismo anaerobico e il restante 50% dall'aerobico, nel contesto però di un intervento univoco e contemporaneo di differenti percentuali d'impiego. Mader (1970), registra i più alti valori di lattato nella gara dei 400, pari a 22/25 millimoli, a livello ematico (valore approssimativo visto che una parte del lattato rimane nel muscolo). Questi valori lattacidi sono raggiunti da atleti in possesso di fibre "veloci" di tipo II; queste fibre hanno come caratteristiche un alto sviluppo di forza in breve tempo (potenza), esprimono potenza anche alla presenza di lattato, possono favorire un'adeguata sensibilità nell'utilizzo dei parametri Ampiezza-Frequenza della corsa.

Da questo sintetico quadro generale è possibile ricavare delle informazioni molto utili per l'organizzazione dell'allenamento del quattrocentista, dove le intensità dovranno essere messe al primo posto, senza trascurare la componente aerobica "qualificata", vera base su cui costruire l'impianto lattacido.

L'allenatore, alla luce di tutte queste considerazioni, dovrà costruire un allenamento personalizzato, dove al centro del programma sia posto l'atleta e

l'esaltazione prestazionale dello stesso attraverso la corretta e giusta "miscellanea energetica".

## 1.5 I LIMITI DELLA RICERCA

Pur essendo una ricerca statistica, essa si genera e basa su prestazioni umane, e come per tutte le prestazioni umane, subisce l'incidenza di diverse variabili che possono limitare l'attendibilità dei risultati ottenuti, tra tutti:

1. Numero di prestazioni sui 400 m effettivamente svolte nella stagione agonistica;
2. Numero di prestazioni sui 200 m effettivamente svolte nella stagione agonistica;
3. Numero degli eventuali infortuni e in quale periodo della stagione in corso;
4. Condizioni ambientali, meteo, vento, umidità e temperatura, particolarmente incidente sulla gara dei 200 m, elemento chiave nell'analisi del coefficiente.

In particolare, la media dei 400 m corsi in una stagione agonistica (in assenza d'infortuni) può superare anche le quindici prestazioni, mentre il numero di 200 m, che un quattrocentista corre, difficilmente supera il 20% dei 400 m corsi; è importante notare che l'impegno prestazionale dei 400 nei confronti dei 200 si discosta pochissimo tra gli atleti, quindi l'eventuale sottostima cronometrica ipotizzabile nella prestazione dei 200 m, la si può considerare verosimilmente uguale per tutti gli atleti.

Allo scopo di diminuire al massimo il margine d'errore, il calcolo del coefficiente è stato fatto non per un unico atleta, o

singola stagione, ma per i primi dieci atleti nelle diverse stagioni, allo scopo di ricavare un valore medio attendibile, in particolare:

1. Analisi del CRS dei primi dieci italiani/e di tutti i tempi e 2013;
2. Analisi del CRS dei primi dieci italiani/e delle ultime tredici stagioni agonistiche;
3. Analisi del CRS dei primi dieci mondiali maschi e femmine di tutti i tempi;
4. Analisi del CRS dei primi dieci mondiali maschi e femmine del 2013;
5. Analisi del CRS dei primi dieci atleti delle nazioni più rappresentative a livello europeo e mondiale maschi e femmine di tutti i tempi e del 2013;
6. Analisi del CRS dei primi dieci anglosassoni maschi e femmine delle ultime otto stagioni agonistiche;
7. Confronto dell'andamento del CRS dei 200 e del 400 m tra la scuola italiana e la scuola UK.

## 2. Le scuole mondiali dei 400m - Analisi dei primi dieci atleti di tutti i tempi

### 2.1 LA SCUOLA ITALIANA DEI 400 M

La scuola italiana del quattrocentismo non è ancora riuscita a “ produrre “ il quattrocentista che potesse scendere sotto la faticosa barriera dei 45”00, alcuni atleti (particolarmente dotati) si sono avvicinati, nelle diverse epoche e stagioni agonistiche, senza riuscirci. Il grande Pietro Mennea, in possesso del record mondiale sulla distanza dei 200 m e allenato dal più preparato dei tecnici italiani della velocità, il prof. Vittori, non riuscì a scendere sotto questa storica e faticosa barriera.

Saranno ora analizzati i primi dieci italiani maschi e femmine di tutti i tempi, ricavando il CRS per ognuno, e determinando

quindi il coefficiente medio di tutti i tempi della così detta scuola italiana dei 400 m.

Da una prima analisi, in campo maschile gli atleti Galvan, Attene e Zuliani, per caratteristiche velocistiche espresse nei 200 m, sarebbero potuti scendere sotto i 45”00, come molti altri quattrocentisti di livello mondiale, di sicuro per questi atleti il CRS è stato non sufficiente; in campo femminile, Grenot ha le potenzialità velocistiche per scendere sotto la barriera dei 50 netti, mentre la Perpoli aveva le potenzialità di scendere sotto i 51.

**In particolare la Scuola Italiana dei 400 m esprime i seguenti valori medi All-time:**

Maschile: 400m 45”36 - 200m 21”10 – CRS 3,17

Femminile: 400m 51”67 – 200m 23”37 – CRS 4,93

10 ITALIANI ALL-TIME TOP						10 ITALIANE ALL-TIME TOP 10					
N	ATLETA	400mt	200mt	2x200mt	COEFF.	N	ATLETA	400mt	200mt	2x200mt	COEFF.
1	BARBERI ANDREA	45,19	21,09	42,18	3,01	1	GRENOT LIBANIA	50,3	22,85	45,7	4,6
2	LICCIARDELLO CLAUDIO	45,25	20,95	41,9	3,35	2	REINA DANIELA	51,18	23,52	47,04	4,14
3	ZULIANI MAURO	45,26	20,72	41,44	3,82	3	DE ANGELI VIRNA	51,31	23,24	46,48	4,83
4	NU TI ANDREA	45,35	21,57	43,14	2,21	4	SPURI PATRIZIA	51,74	24,01	48,02	3,72
5	ATTENE ALESSANDRO	45,35	20,57	41,14	4,21	5	PERPOLI DANIELLE	51,85	23,06	46,12	5,73
6	GALVAN MATTEO	45,35	20,5	41	4,35	6	MILANI MARTA	51,86	23,74	47,48	4,38
7	VISTALLI MARCO	45,38	21,3	42,6	2,78	7	ROSSI ERICA	52,01	23,79	47,58	4,43
8	VACCARI MARCO	45,47	20,9	41,8	3,67	8	BAZZONI CHIARA	52,06	23,74	47,48	4,58
9	FIASCONARO MARCELLO	45,49	21,67	43,34	2,15	9	LEVORATO MANUELA	52,16	22,6	45,2	6,96
10	SABER ASHRAF	45,55	21,7	43,4	2,15	10	BOTTIGLIERI RITA	52,24	23,15	46,3	5,94
	VALORI MEDI	45,36	21,097	42,194	3,17		VALORI MEDI	51,67	23,37	46,74	4,931

UK all time top 10 maschile						UK all time top 10 femminile					
N	ATLETA	400mt	200mt	2x200mt	COEFF.	N	ATLETA	400mt	200mt	2x200mt	COEFF.
1	Thomas Iwan	44,36	20,87	41,74	2,62	1	Ohuruogu Christine	49,41	22,85	45,7	3,71
2	Black Roger	44,37	20,56	41,12	3,25	2	Cook Kathy	49,43	22,1	44,2	5,23
3	Richardson Mark	44,37	20,62	41,24	3,13	3	Mery Katharine	49,59	22,76	45,52	4,07
4	Grindley David	44,47	20,89	41,78	2,69	4	Sanders Nicola	49,65	23,31	46,62	3,03
5	Redmond Derek	44,5	21,06	42,12	2,38	5	Fraser Donna	49,79	22,96	45,92	3,87
6	Benjamin Tim	44,56	20,67	41,34	3,22	6	Smith Phillis	50,4	23,4	46,8	3,6
7	Baulch Jamie	44,57	20,84	41,68	2,89	7	Shakes d. Perri	50,5	23,27	46,54	3,96
8	Rooney Martyn	44,6	21,08	42,16	2,44	8	Scutt Michelle	50,63	22,8	45,6	5,03
9	Ladejo Du'aine	44,66	20,96	41,92	2,74	9	Curbysheley Allison	50,71	23,33	46,66	4,05
10	Wariso Solomon	44,68	20,5	41	3,68	10	Hoyte smith Joslyn	50,75	23,18	46,36	4,39
	VALORI MEDI	44,51	20,805	41,61	2,904		VALORI MEDI	50,09	23	45,992	4,094

## 2.2 LA SCUOLA UK DEI 400 M

Senza dubbio la scuola del Regno Unito del quattrocentesimo è la migliore d'Europa, paragonandola anche nei diversi periodi storici, e il CRS non ha subito modifiche sostanziali; dopo l'attenta analisi dei dati probabilmente è la migliore del mondo: il prof. VITTORI ha sempre menzionato nei suoi scritti la STAMINA anglosassone, " ... più resistenza psichica che fisica che spinge l'atleta ai limiti di sopportazione sempre più ampi, a scoprire un fisiologico sempre più lontano! ".

In particolare per questa scuola, analizzeremo i primi dieci atleti maschi e femmine del 2013 e di tutti i tempi e nel periodo che va da 2006 al 2013.

Da un'analisi delle top ten UK All-time è possibile notare i CRS di altissimo livello sia in ambito maschile sia femminile le differenze velocistiche espresse sui 200 m sono di poco superiore riferito alla scuola italiana, è il

CRS medio femminile che scava un solco importante a livello di prestazione sui 400 m con la scuola italiana.

**In particolare la scuola Anglo-sassone dei 400 m esprime i seguenti valori medi:**

Maschile: 400m 44"51 - 200m 20"80 - CRS 2,90

Femminile: 400m 50"09 - 200m 22"99 - CRS 4,09

## 2.3 LA SCUOLA U.S.A. DEI 400 M

La scuola USA dei 400 da sempre ha presentato i migliori interpreti mondiali della specialità, in effetti, tra le prime dieci prestazioni mondiali di tutti i tempi, in campo maschile sono presenti nove atleti USA e un solo quattrocentista non statunitense. Un'attenta analisi dei risultati ottenuti però, mostra che oltre atlantico solo in rari casi il Coefficiente di Resistenza Specifico ha toccato picchi di qualificazione mondiale, probabilmente la presenza di atleti dotati di velocità elevatissime, non ha sti-

molato gli allenatori a esasperare la metodologia nel senso della resistenza o tenuta specifica.

Com'è possibile notare dalla griglia, la velocità media dei quattrocentisti USA è mezzo secondo migliore dell'anglosassone e di otto decimi migliore rispetto all'italiana, la media prestazionale sui 400 m è la migliore del mondo, accompagnata da un CRS a livello della scuola italiana, evidente è la scelta di "dirottare", grandissimi specialisti dei 200 m, alla specialità dei 400 m sia in campo maschile sia in quello femminile. Questa scelta ha consentito di ottenere grandissimi risultati a livello mondiale, senza essere "costretti" ad esasperare la metodologia rivolta alla tenuta specifica.

**In particolare la scuola USA dei 400 m esprime i seguenti valori medi:**

Maschile: 400m 43"67 - 200m 20"25 - CRS 3,16

Femminile: 400m 49"35 - 200m 22"24 - CRS 4,87

USA all time top 10 maschile						Usa all time top 10 femminile					
N	ATLETA	400mt	200mt	2x200mt	COEFF.	N	ATLETA	400mt	200mt	2x200mt	COEFF.
1	JOHNSON MICHAEL	43,18	19,32	38,64	4,54	1	RICHARD R. SANIA	48,7	22,09	44,18	4,52
2	REYNOLDS HARRY	43,29	20,46	40,92	2,37	2	BRISCO H. VALERIE	48,83	21,81	43,62	5,21
3	WARRINER JEREMY	43,45	20,19	40,38	3,07	3	cheeseboru. CHANDRA	49,05	21,99	43,98	5,07
4	WATTS QUINCY	43,5	20,5	41	2,5	4	MILES CLARK JEARL	49,4	23,03	46,06	3,34
5	MERRIT LASHAWN	43,74	19,98	39,96	3,78	5	HENNAGAN MONIQUE	49,56	22,87	45,74	3,82
6	EVERETT DANNY	43,81	20,08	40,16	3,65	6	JONES MARION	49,49	21,62	43,24	6,25
7	EVANS LEE	43,86	20,56	41,12	2,74	7	FELIX ALLYSON	49,59	21,69	43,38	6,21
8	LEWIS STEVE	43,87	20,58	41,16	2,71	8	TORRENCE GWEN	49,64	21,72	43,44	6,2
9	JAMES LARRY	43,97	20,66	41,32	2,65	9	TROTTER DEEDEE	49,64	22,85	45,7	3,94
10	TAYLOR ANGELO	44,05	20,23	40,46	3,59	10	DUNN DEBBIE	49,64	22,73	45,46	4,18
	VALORI MEDI	43,67	20,256	40,512	3,16		VALORI MEDI	49,35	22,24	44,48	4,874

## 2.4 LA SCUOLA FRANCESE DEI 400

Forse la scuola francese del quattrocentismo è quella più vicina alla scuola italiana, non solo in termini geografici ma negli aspetti metodologici e prestazionali. Come la scuola anglosassone, la federazione francese di atletica leggera sta

“utilizzando” atleti di colore, provenienti dalle ex colonie; tra questi atleti è possibile scorgere veri talenti naturali che hanno lasciato un segno indelebile nelle graduatorie mondiali di tutti i tempi. Da ricordare Marie Perec in campo femminile e Djhone Leslie nelle graduatorie maschili.

La Scuola Francese è riuscita a convogliare nella specialità dei 400 m alcuni atleti capaci di correre molto forte anche i 200 m, in particolare i maschi si attestano sui 200 ai livelli dell'UK, però con CRS più alti della scuola Italiana.

Il valore del CRS Francese, di così bassa qualificazione, com-

Francia all time top 10 maschile						Francia all time top 10 femminile					
N	ATLETA	400mt	200mt	2x200mt	COEFF.	N	ATLETA	400mt	200mt	2x200mt	COEFF.
1	DJHONE LESLIE	44,46	20,67	41,34	3,12	1	PEREC MARIE J.	48,25	21,99	43,98	4,27
2	RAQUIL MARC	44,79	20,85	41,7	3,09	2	CANDRE FRANCINE	51,21	23,32	46,64	4,57
3	NOIROT OLIVIER	45,07	20,79	41,58	3,49	3	HURTIS MURIEL	51,41	22,31	44,62	6,79
4	CANTI ALDO	45,09	20,69	41,38	3,71	4	SOLENE DESER MARILER	51,42	23,02	46,04	5,38
5	DIAGANA' STHEFAN	45,18	20,95	41,9	3,28	5	GUEI FLORIA	51,42	23,6	47,2	4,22
6	NALET JEAN CL.	45,23	20,75	41,5	3,73	6	FARAEZ FABIENNE	51,47	22,81	45,62	5,85
7	WADE IBRAHIMA	45,24	21,05	42,1	3,14	7	ELEN EVELYNE	51,52	23,97	47,94	3,58
8	FONSAT YANNIK	45,3	20,82	41,64	3,66	8	GAYOT MARIE J.	51,54	23,42	46,84	4,7
9	FOUCAN MARK	45,31	20,74	41,48	3,83	9	GUION FIR. LENORA	51,68	22,91	45,82	5,86
10	RAPNOUIL JEAN LUI.	45,32	21,03	42,06	3,26	10	DICLOS NICOLE	51,72	23,9	47,8	3,92
	VALORI MEDI	45,1	20,834	41,668	3,431		VALORI MEDI	51,16	23,13	46,25	4,914

porta quindi una media prestazionale sui 400 m appena sotto la media italiana ma assai lontana dalla media anglosassone, in campo femminile, la prestazione della Perek incide fortemente sulla media complessiva francese al femminile, ma che comunque si attesta appena al di sopra dei cinquantuno secondi; il CRS è come quello italiano.

**In particolare la scuola Francese dei 400 m esprime i seguenti valori medi:**

Maschile: 400m 45"10 - 200m 20"83 – CRS 3,43

Femminile: 400m 51"16 – 200m 23"12 – CRS 4,91

## 2.5 LA SCUOLA TEDESCA DEI 400

La scuola tedesca, assieme all'anglosassone, è sempre stata in Europa e nel mondo di riferimento metodologico. In particolare durante il periodo della guerra fredda, la scuola della Germania dell'est ha prodotto diversi atleti di livello mondiale; comunque senza esprimere Coefficienti di Resistenza Specifica straordinari, ma indirizzando il proprio lavoro metodologico verso la velocità.

Sia in campo maschile sia in quello femminile la scuola tedesca del quattrocentesimo si è dotata di specialisti molto velo-

ci, la media dei 200 maschili è di un decimo migliore di quella inglese e francese, pur senza annoverare atleti di colore, con un CRS buono ma non ottimo. È in campo femminile, dove si può notare il massimo sviluppo delle due componenti, di primo livello il CRS e ottima media sui 200m alla pari della velocissima scuola statunitense.

**In particolare la scuola TEDESCA dei 400 m esprime i seguenti valori medi:**

Maschile: 400m 44"74 - 200m 20"69 – CRS 3,35

Femminile: 400m 49"39 – 200m 22"56 – CRS 4,27

Germania all time top 10 maschile						Germania all time top 10 femminile					
N	ATLETA	400mt	200mt	2x200mt	COEFF.	N	ATLETA	400mt	200mt	2x200mt	COEFF.
1	Thomas Schonlebe	44,33	20,48	40,96	3,37	1	MARITA KOCH	47,6	21,71	43,42	4,18
2	ERWIN SKAMRAHL	44,5	20,44	40,88	3,62	2	SABINE BUSH	49,24	22,83	45,66	3,58
3	INGO SCHULTZ	44,66	20,65	41,3	3,36	3	PETRA MULLER	49,3	22,61	45,22	4,08
4	KARL HONZ	44,7	20,89	41,78	2,92	4	GRIT BREUER	49,42	22,45	44,9	4,52
5	HARMUT WEBER	44,72	20,75	41,5	3,22	5	BARBEL WOCKEL	49,56	21,85	43,7	5,86
6	MATHIAS SCHERSING	44,85	20,8	41,6	3,25	6	DAGMAR RUBSAM	49,58	22,87	45,74	3,84
7	JENS CARLOWITZ	44,86	20,94	41,88	2,98	7	CHRISTINA LATHAN	49,66	22,61	45,22	4,44
8	FRANK SCHAFFER	44,87	20,95	41,9	2,97	8	ANJA RUCKER	49,74	23,4	46,8	2,94
9	HARALD SCHMID	44,92	20,68	41,36	3,56	9	GABY BUSSMANN	49,75	22,8	45,6	4,15
10	RALF LUBKE	44,98	20,38	40,76	4,22	10	KIRSTEN EMMELMAN	50,07	22,47	44,94	5,13
	VALORI MEDI	44,74	20,696	41,392	3,347		VALORI MEDI	49,39	22,56	45,12	4,272

Russia all time top 10 maschile						Russia all time top 10 femminile					
N	ATLETA	400mt	200mt	2x200mt	COEFF.	N	ATLETA	400mt	200mt	2x200mt	COEFF.
1	MARKIN VICTOR	44,6	20,89	41,78	2,82	1	KRIVOSHAPKA ANTON.	49,16	23,01	46,02	3,14
2	DYLDIN MAKSIM	45,01	20,9	41,8	3,21	2	GUSHCHINA YULIA	49,28	22,95	45,9	3,38
3	TRENIKHIN PAVEL	45	20,6	41,2	3,8	3	KAPACHINSKA ANASTAS.	49,35	22,39	44,78	4,57
4	FROLOV VLADISLAV	45,09	20,84	41,68	3,41	4	ZAYTSEVA OLGA	49,49	22,67	45,34	4,15
5	KRASNOV VLADIMIR	45,12	21,15	42,3	2,82	5	NAZAROVA NATALYA	49,65	23,01	46,02	3,63
6	ALEKSEYEV ALEKSAN.	45,35	20,93	41,86	3,49	6	FIROVA TATYANA	49,72	23,27	46,54	3,18
7	DEREVIAGIN RUSSO	45,44	21,03	42,06	3,38	7	KOTLYAROVA OLGA	49,77	23,35	46,7	3,07
8	MOSIN LEV	45,51	20,98	41,96	3,55	8	POSPELOVA SVETLANA	49,8	22,39	44,78	5,02
9	KOKORIN ANTON	45,52	20,86	41,72	3,8	9	RYZHOVA KSENIYA	49,8	22,91	45,82	3,98
10	LEBEDEV YEVGENI	45,77	21,75	43,5	2,27	10	ANTYUKH NATALYA	49,85	22,75	45,5	4,35
	VALORI MEDI	45,24	20,993	41,986	3,255		VALORI MEDI	49,59	22,87	45,74	3,847

## 2.6 LA SCUOLA RUSSA DEI 400

Altra leggendaria scuola del quattrocentismo europeo, ha perso dello smalto con la fine dell'unione sovietica, dove il successivo frazionamento degli stati ha indebolito la media prestazionale. La scuola russa continua comunque a produrre quattrocentisti di ottimo valore internazionale, con sviluppi del CRS di altissimo valore, spe-

cialmente in campo femminile.

La media prestazionale sui 400 m maschili, soffre maggiormente di un gap dovuto alla "scarsa" propensione alla velocità degli atleti russi, determinando un livello insufficiente per competere a livello internazionale, sebbene supportata da un ottimo CRS. In campo femminile invece, la combinazione di un ottimo CRS con una media velocistica di buon livello, determina una me-

dia prestazionale sui 400 m di primissimo livello mondiale, determinando frequentemente l'allestimento di staffette 4x400 m molto competitive.

**In particolare la scuola RUSSA dei 400 m esprime i seguenti valori medi:**

Maschile: 400m 45"24 - 200m 20"99 – CRS 3,25

Femminile: 400m 49"59 – 200m 22"87 – CRS 3,85



## 2.7 LA SCUOLA GIAMAICANA DEI 400

La scuola giamaicana dei 400, com'è ovvio pensare, risente positivamente della presenza di tantissimi velocisti di colore, in possesso di velocità fuori dal comune, ma non per questo incapace di produrre nel tempo quattrocentisti con CRS di ottimo valore, anzi la Giamaica s'inseri-

sce perfettamente nei valori medi mondiali di tutti i tempi.

Com'è possibile notare la Giamaica presenta quattrocentisti e quattrocentiste con espressione di velocità al massimo livello. In parallelo i CRS sia maschile sia femminile si allineano perfettamente nelle medie mondiali, a dimostrazione di un ottimo lavoro di ricerca e sviluppo metodolo-

gico; il risultato finale non può che inserirsi ai vertici mondiali della specialità.

**In particolare la scuola GIAMAICANA dei 400 m esprime i seguenti valori medi:**

Maschile: 400m 44"60 - 200m 20"64 – CRS 3,33

Femminile: 400m 49"85 – 200m 22"72 – CRS 4,4

Giamaica all time top 10 maschile						Giamaica all time top 10 femminile					
N	ATLETA	400mt	200mt	2x200mt	COEFF.	N	ATLETA	400mt	200mt	2x200mt	COEFF.
1	GONZALES JERMAINE	44,4	20,79	41,58	2,82	1	FENTON LORRAINE	49,3	22,63	45,26	4,04
2	MARTIN ROXBERT	44,49	20,64	41,28	3,21	2	WILLIAMS SHERICKA	49,32	22,57	45,14	4,18
3	CAMERUN BERT	44,5	20,48	40,96	3,54	3	JECKSON GRACE	49,57	21,72	43,44	6,13
4	CHAMBERS RICARDO	44,54	21,09	42,18	2,36	4	WILLIAMS M. NOVLENE	49,63	23,39	46,78	2,85
5	HAUGHTON GREGORY	44,56	20,64	41,28	3,28	5	RICHARDS SANDIE	49,79	22,98	45,96	3,83
6	BLACHWOOD MICHAEL	44,6	20,78	41,56	3,04	6	WHYTE ROSEMARIE	49,84	22,81	45,62	4,22
7	MCDONALD MICHAEL	44,64	20,38	40,76	3,88	7	MCPHERSON STEPHANIE	49,92	23,04	46,08	3,84
8	SIMPSON BRANDON	44,7	20,5	41	3,7	8	CAMPBELL JULIET	50,11	22,5	45	5,11
9	SPENCE LANSFORD	44,77	20,49	40,98	3,79	9	SPENCER KALIESE	50,19	23,11	46,22	3,97
10	HYATT DANE	44,83	20,59	41,18	3,65	10	HALL PATRICIA	50,86	22,51	45,02	5,84
	VALORI MEDI	44,6	20,638	41,276	3,327		VALORI MEDI	49,85	22,73	45,452	4,401

## 2.8 LA SCUOLA MONDIALE DEI 400

Il quattrocentismo mondiale presenta il concentrato dei migliori interpreti della specialità, però non per questo, presenta il miglior CRS medio mondiale, che invece è a favore della scuola UK. In campo maschile sono presenti nove atleti a stelle e strisce mentre in campo femminile i valori possono considerarsi “alterati” e “gonfiati” dalla presenza di molte atlete che hanno raggiunto limiti “stratosferici” negli anni 80.

In campo maschile il CRS è in sostanza uguale a quello italiano, la velocità media è elevatissima e appena un centesimo inferiore alla media statunitense, da notare la presenza nei primi dieci di tutti atleti di colore. In campo femminile il CRS è peggiore di quello russo e quello dell'UK, il valore della velocità è ottimo attestandosi appena sopra ai 22”, mentre la media

mondiale sui 400 m ha toccato limiti non più raggiunti, le medie mondiali attuali si attestano circa un secondo in più, il peggioramento è avvalorato da una diminuzione dell'espressione di velocità (22”85 nel 2013) di circa sette decimi, mentre quasi sorprendentemente si nota un miglioramento del CRS (4,11 nel 2013).

**In particolare la scuola Mondiale dei 400 m esprime i seguenti valori medi:**

Maschile: 400m 43”66 - 200m 20”26 – CRS 3,14

Femminile: 400m 48”48 – 200m 22”13 – CRS 4,21

Dai dati raccolti attraverso le medie delle migliori dieci prestazioni di tutti i tempi maschili e femminili è stato possibile riportare in un diagramma cartesiano tutti i valori, CRS medio, media del tempo nei 400 e nei 200.

## 3. Confronto tra diverse scuole mondiali dei 400 all-time

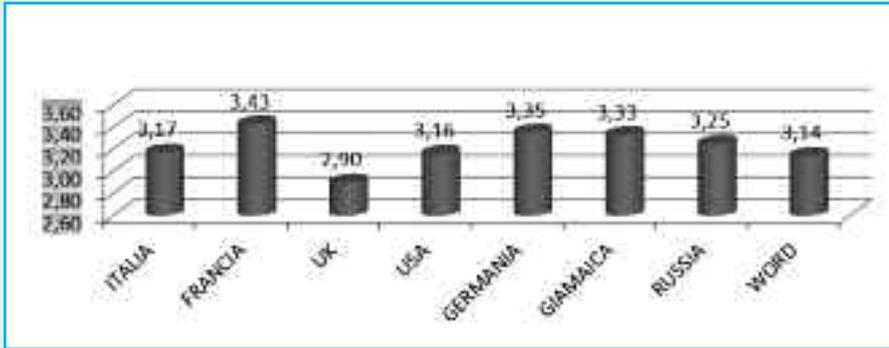
### 3.1 CONFRONTO MASCHILE ALL-TIME TOP 10

#### 3.1.1 CRS MEDIO MASCHILE ALL-TIME

Com'è possibile notare dalla griglia del CRS maschile, la scuola dell'U.K. riesce a sviluppare il Coefficiente di Resistenza Specifico migliore al mondo, addirittura un coefficiente superiore alle prime dieci prestazioni mondiali di tutti i tempi, dove si nota l'assenza di atleti anglosassoni, per contro la scuola francese è la “meno performante”, mentre la scuola Italiana si allinea perfettamente con la media mondiale, sebbene nessun atleta italiano sia mai sceso sotto la barriera dei 45”00.

Da notare che il valore medio maschile del CRS mondiale è di 3,21, media che conforta la scuola metodologica italiana,

top 10 all time mondiali maschile						top 10 all time mondiali femminile					
N	ATLETA	400mt	200mt	2x200mt	COEFF.	N	ATLETA	400mt	200mt	2x200mt	COEFF.
1	JOHNSON MICHAEL	43,18	19,32	38,64	4,54	1	KOCH MARITA	47,6	21,71	43,42	4,18
2	REYNOLDS BUCH	43,29	20,46	40,92	2,37	2	KRATOCHVILO JALMIRA	47,99	21,97	43,94	4,05
3	WARINER JEREMY	43,45	20,19	40,38	3,07	3	PEREC MARIE JOSE	48,25	21,99	43,98	4,27
4	WATTS QUINCY	43,5	20,5	41	2,5	4	BRYZHINA OL'HA	48,27	22,44	44,88	3,39
5	MERRIT LASH.	43,74	19,98	39,96	3,78	5	KOCEMBOVA TATANA	48,59	22,47	44,94	3,65
6	EVERET DANNY	43,81	20,08	40,16	3,65	6	FREEMAN CATHY	48,63	22,25	44,5	4,13
7	EVANS LEE	43,86	20,6	41,2	2,66	7	RICHARD ROS SANYA	48,7	22,09	44,18	4,52
8	LEWIS STEVE	43,87	20,58	41,16	2,71	8	BRISCO HOO VALERIE	48,83	21,81	43,62	5,21
9	JAMES KIRANI	43,94	20,41	40,82	3,12	9	GUEVARA ANA	48,89	22,63	45,26	3,63
10	JAMES LARRY	43,97	20,47	40,94	3,03	10	CHEESEBORO CHANDRA	49,05	21,99	43,98	5,07
	VALORI MEDI	43,66	20,259	40,518	3,143		VALORI MEDI	48,48	22,14	44,27	4,21



capace di competere allo stesso livello con tutte le potenze mondiali della specialità; un'analisi critica però, mostra che la cernita degli atleti è sempre stata indirizzata a quattrocentisti non sufficientemente dotati dal punto di vista velocistico.

### 3.1.2 – 400 M MEDIA MASCHILE ALL-TIME

La media dei migliori risultati nazionali nei 400 invece mostra la difficoltà prestazionale italiana che si allinea appena al di sotto della media francese e russa; uno step deciso invece allinea il secondo livello prestazionale mondiale, ossia, UK Germania Giamaica, mentre il Top mondiale è rappresentato dalla scuola nord americana. La media tra le nazioni considerate è di 44,61, la media italiana si attesta sul 45,36.

### 3.1.3 - 200 M MEDIA MASCHILE ALL-TIME

La media prestazionale sui 200, da parte dei quattrocentisti, fa notare e spiega, qual è la vera causa che agisce in maniera diretta sulla prestazione finale dei 400 m, ossia la velocità, o per lo meno la dotazione velocistica dei migliori 400 mondiali. L'Italia an-

novera i quattrocentisti più "lenti" rispetto alle nazioni leader europee e mondiali, ed è questa la spiegazione sul deficit prestazionale sui 400 m.

#### CONCLUSIONI:

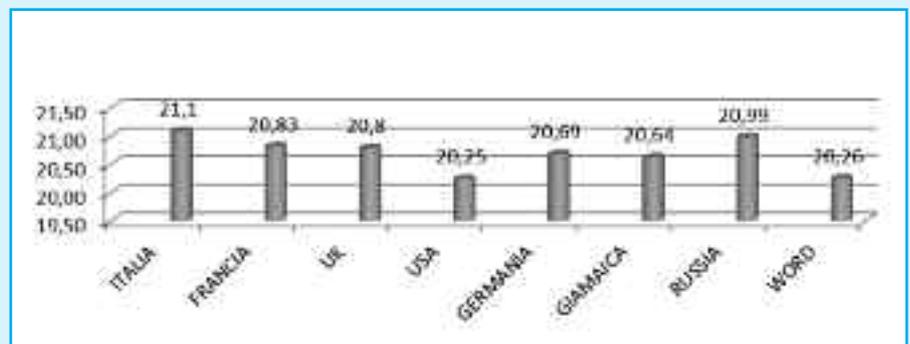
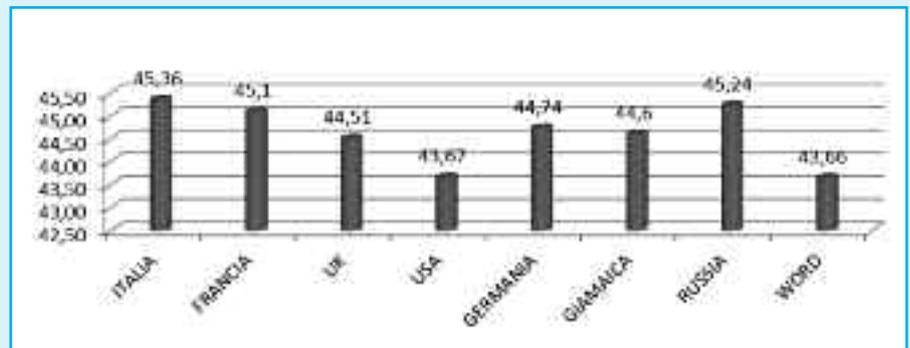
Di sicuro il confronto della scuola Italiana maschile del quattrocentismo, di tutti i tempi, con il resto del mondo rende evidente due aspetti fondamentali:

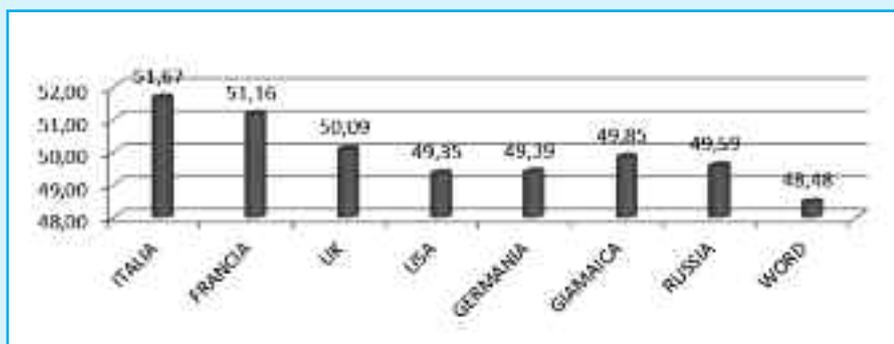
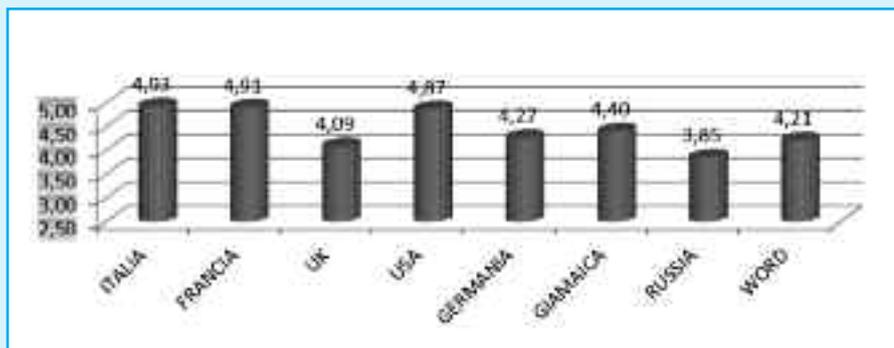
1. Il coefficiente di resistenza specifico italiano (nelle prime

dieci prestazioni di tutti i tempi) è perfettamente allineato con l'indice di CRS medio mondiale.

2. La velocità media dei quattrocentisti italiani, espressa nei 200, è notevolmente inferiore rispetto ai colleghi del resto del mondo.

In sostanza, l'errore veniale italiano è che quando un atleta è indirizzato nell'ambito della velocità (100 200 400) molto spesso si ferma, o si accontenta, per diversi motivi, di rimanere sulla distanza dei 200 m con risultati soddisfacenti in Italia intorno ai 21", ma che all'estero sono appena sufficienti anche per intraprendere una carriera di tipo internazionale nei 400, e totalmente insufficienti per i 200 m. Per contro viene difficile pensare che i tecnici italiani non impieghino sufficienti energie allo sviluppo velocistico dei propri quattrocentisti.





### 3.2 CONFRONTO FEMMINILE ALL-TIME TOP 10

#### 3.2.1 CRS MEDIO FEMMINILE ALL-TIME

Com'è possibile notare dal diagramma, il Coefficiente di Resistenza Specifica medio nel quattrocentismo femminile mondiale di tutti i tempi, si attesta sui 4,44, oltre un secondo in più rispetto a quello maschile. A livello mondiale il confronto tra le prime dieci prestazioni di tutti i tempi, mostra che l'Italia si trova nello step con Francia e USA, mentre le migliori scuole della resistenza specifica sono Russia Germania e ancora U.K.; in definitiva però, il CRS italiano è sopra la media mondiale di circa mezzo secondo.

#### 3.2.2 - 400 M MEDIA FEMMINILE ALL-TIME

A livello prestazionale sui 400 m, l'Italia da sempre soffre fortemente, avvicinandosi alla media Francese che si avvale di una super atleta come la Perek, che con 48"25 è capace di abbassare notevolmente i valori medi della scuola francese (circa quaranta centesimi). La media delle scuole migliori si attesta intorno ai 50", mentre il top mondiale è guidato dalla Ger-

mania che si avvale ancora di prestazioni "straordinarie" relative al periodo d'oro della Germania est; vedremo in seguito l'evoluzione di questi parametri, a proposito di tutte le nazioni e in particolare riferito alla Germania unita, nel 2013.

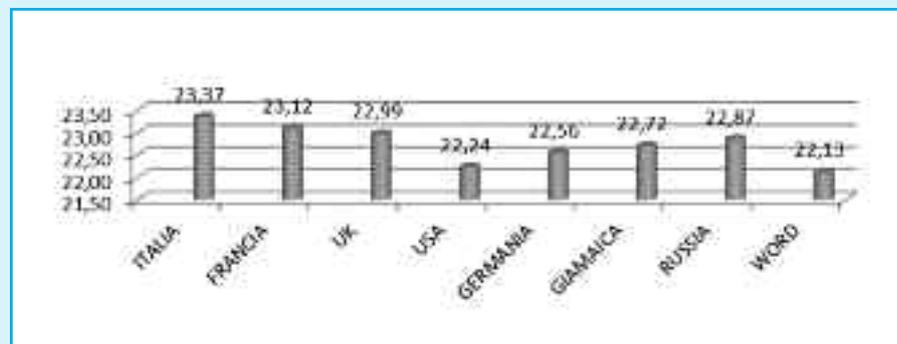
#### 3.2.3 - 200 M MEDIA FEMMINILE ALL-TIME

La media prestazionale sui 200 m, paragonata al resto del mondo, delle quattrocentiste italiane, mostra la prima vera causa che agisce sulla prestazione finale dei 400 m, la velocità. Questa mancanza espressa nei 200 m, rispetto al resto del mondo, da parte delle italiane di tutti i tempi, si somma a un valore del CRS appena inferiore ai 5,00 e rimanendo lontano dalla media mondiale.

#### CONCLUSIONI

Di sicuro il confronto della scuola Italiana femminile del quattrocentismo con il resto del mondo rende evidente due aspetti fondamentali:

1. Il coefficiente di resistenza specifico italiano (nelle prime dieci prestazioni di tutti i tempi) non è allineato con l'indice di CRS medio mondiale, sebbene negli ultimi anni ci sia



stato un buon miglioramento prestazionale sui 400 m, tale da portare la nazionale italiana femminile della 4x400 sempre in finale nelle manifestazioni internazionali (europei e mondiali).

- La velocità media delle quattrocentiste italiane, espressa nei 200, è sicuramente inferiore rispetto alle colleghe del resto del mondo.

Come per il settore maschile, il settore femminile denuncia la presenza di atlete non sufficientemente dotate dal punto di vista velocistico, nel giro di pista, e un non adeguato sviluppo della metodologia rivolta all'abbassamento del CRS. Anche nel quattrocentismo femminile italiano dovrà essere fatta un'attenta analisi della situazione al fine di indirizzare atlete, capaci di correre costantemente sotto i ventiquattro secondi, nel mezzo giro di pista.

Dopo un'accurata analisi del quattrocentismo mondiale di tutti i tempi, il confronto si pone sui risultati ottenuti della stagione agonistica 2013, per verificare quelle che sono state le variazioni nel tempo, e un confronto recentissimo tra molte delle scuole europee e mondiali.

## 4 Confronto tra diverse scuole mondiali dei 400 nel 2013

### 4.1 CONFRONTO FEMMINILE 2013 TOP 10

Dopo un'analisi attenta e scrupolosa sui valori medi del CRS mondiale di tutti i tempi, si passa a un'analisi dettagliata dei valori medi del CRS nella stagione agonistica 2013, mettendo a confronto, come per i risultati all-time, la migliore prestazione stagionale sui 400 con la migliore prestazione stagionale sui 200.

#### 4.1.1 - CRS MEDIO FEMMINILE 2013

Com'è possibile notare, le quattrocentiste italiane riescono a sviluppare un CRS al di sopra delle giamaicane e di tedesche francesi e americane, mentre il top mondiale nel 2013 si attesta verso il 4,20, la media mondiale dei paesi più rappresentativi è di 4,63, la media di tutti i tempi era di 4,44. In particolare, rispetto al CRS all-time alcune nazioni hanno avuto un declino a dir poco sorprendente, la Germania (divisa) è passata da 4,27 a 4,94 (Germania unita) la Russia da 3,85 a 4,35, mentre altre nazioni sono rimaste praticamente

stabili, come Italia USA e Francia. Le atlete del Regno Unito anche nel 2013 sono riuscite ad ottenere il miglior CRS mondiale.

#### 4.1.2 - 400 M MEDIA FEMMINILI 2013

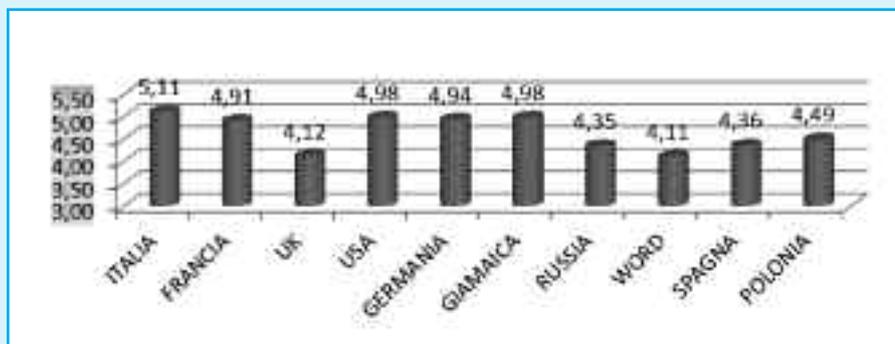
Ovviamente i valori assoluti nei 400 m femminili, ottenuti nella sola annata del 2013, non possono essere paragonati con i valori espressi all-time, però il valore medio del CRS ha attendibilità importante. Nel 2013 il confronto con le altre scuole europee e mondiali ci pone appena davanti alla Spagna e a Polonia e Germania, non lontane dalle migliori medie europee. L'analisi del tempo medio delle quattrocentiste italiane, nel prossimo grafico, evidenzia il motivo di questa risalita nelle graduatorie mondiali, ossia la velocità di base espressa nei 200 m.

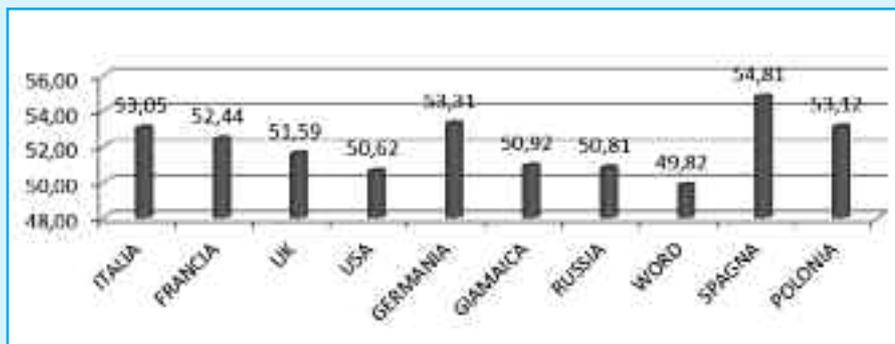
#### 4.1.3 - 200 M MEDIA FEMMINILI 2013

Il grafico delle velocità nei 200 m rende evidente il miglioramento velocistico dell'Italia, nella singola annata 2013, che si attesta quasi a livello di UK Francia e migliore della Germania unita. Il valore medio espresso nei 200 m, rimane comunque abbastanza lontano dal top mondiale, ma avvicinandosi in maniera importante alla media delle italiane di tutti i tempi.

### CONCLUSIONI

Notevole è lo sforzo che la scuola del quattrocentismo femminile italiano sta facendo negli ultimi anni; i risultati sono evidenziati dal recente titolo europeo dell'Italo Cubana Libania





Grenot (2014 Zurigo), e dai recenti ottimi piazzamenti della staffetta del miglio.

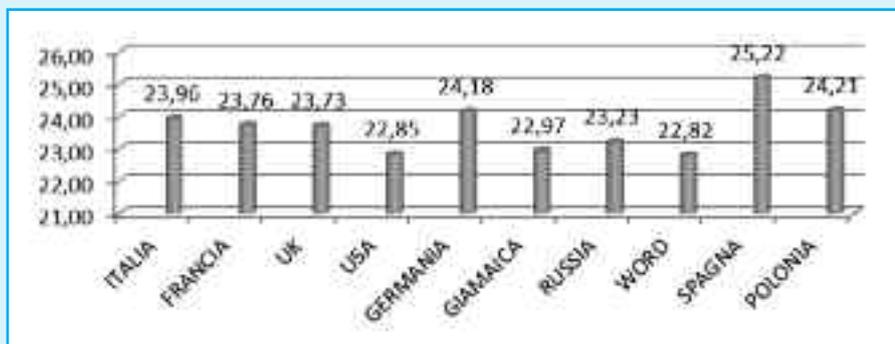
Rimane comunque da fare un'analisi oggettiva. La strada intrapresa è quella giusta, agire sulla velocità di base senza perdere di vista il CRS, ovvero riuscire a migliorare due aspetti condizionali "opposti". Molto spesso, dal punto di vista metodologico, il tentativo di aumentare la velocità di base determina l'innalzamento del CRS e viceversa. L'abilità dell'allenatore si svilupperà quindi nella stesura di un programma d'allenamento in grado di abbassare il CRS migliorando la velocità di base.

Secondo elemento su cui agire è riuscire a "convincere" le specialiste dei 200 m, che si esprimono con prestazioni vicine al 23"50, a intraprendere con decisione la strada dei 400 m al fine di raggiungere la mi-

gliore qualificazione individuale in ambito internazionale, poiché le prestazioni suddette nella gara dei 200 m, non trovano qualificazione di rilievo a livello europeo.

Come la Perek per la Francia, la Grenot per l'Italia sta "trainando" moltissimo il movimento italiano, incidendo fortemente sulle medie nazionali, allo stesso tempo, una nutrita schiera di atlete italiane, forse sull'onda delle prestazioni della Grenot, sono in netto miglioramento. L'analisi critica della prestazione delle quattrocentiste italiane, deve considerare che il CRS espresso dalle nostre atlete, rimane comunque al di sopra della media mondiale.

Come per il settore femminile, anche per il settore maschile si son voluti paragonare i parametri, con particolare attenzione al CRS, indice che fa no-



tare la bontà del lavoro metodologico di diverse scuole di pensiero, ovviamente il confronto cronometrico puro non può reggere per evidenti questioni temporali.

## 4.2 CONFRONTO MASCHILE 2013 TOP 10

La ricerca ha voluto evidenziare il confronto tra le scuole europee e mondiali nel settore maschile nell'annata agonistica 2013 e quindi paragonare e confrontare dati recenti.

### 4.2.1 – CRS MEDIO MASCHILE 2013

L'Italia maschile dei 400 m è in grado di produrre un valore di CRS leggermente sopra al livello medio mondiale, che si esprime a ottimi livelli sotto i 3,50. Dal grafico si evince che la Giamaica, attualmente non ricerca in maniera sistematica e metodologica l'abbassamento del CRS, pur annoverando tra le proprie fila quattrocentisti capaci di correre i 200 m con prestazioni di livello mondiale.

È evidente poi che il CRS espresso in questo periodo dai quattrocentisti italiani, si discosta fortemente dai valori espressi dagli italiani di tutti i tempi, passando da 3,17 a 3,76, a differenza del settore femminile che è rimasto praticamente stabile nel tempo.

Il peggioramento del CRS maschile italiano si può contestualizzare nel calo generalizzato del CRS, anch'esso passato da 3,21 a 3,48, è da notare però che il calo italiano è percentualmente superiore. Oltre al peggioramento evidente del-

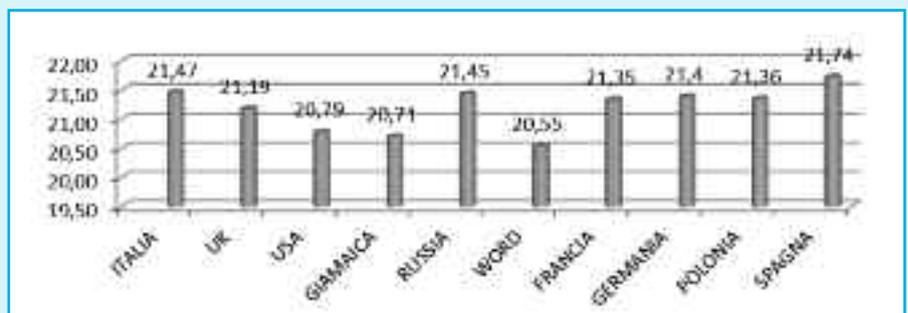
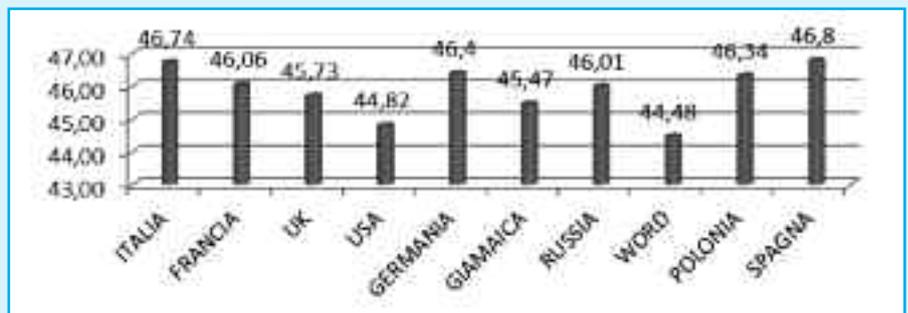
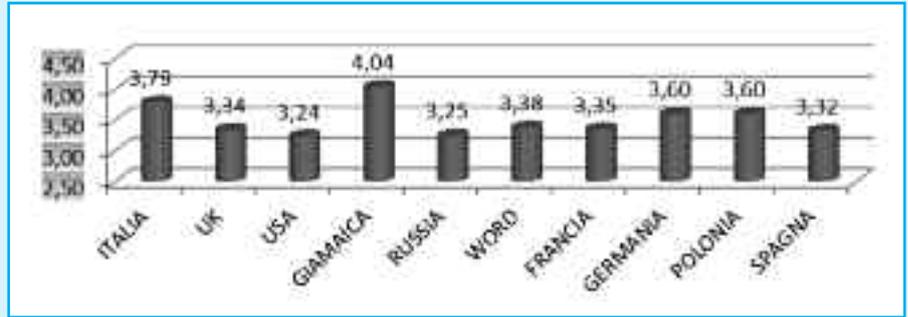
l'Italia sono da notare i peggioramenti dell'UK da 2,90 a 3,34, della Germania da 3,35 a 3,60, della Giamaica da 3,25 a 4,04, mentre le altre nazioni sono rimaste praticamente stabili.

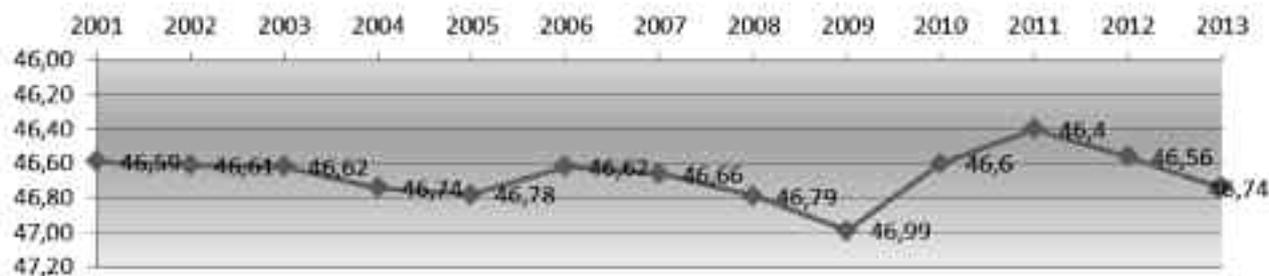
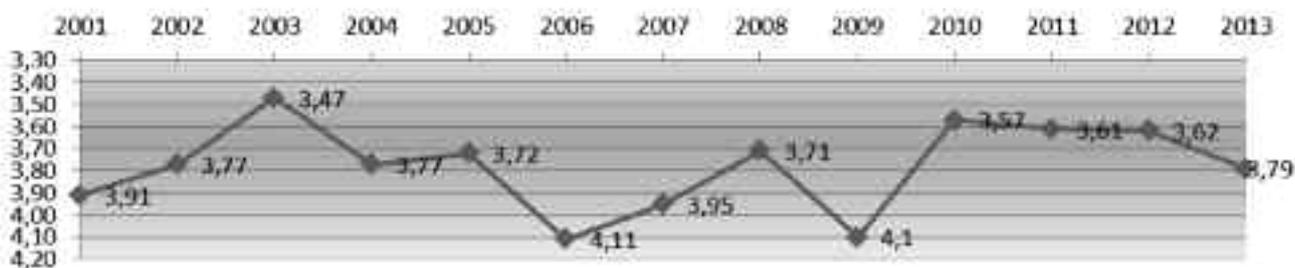
#### 4.2.2 - 400 M MEDIA MASCHILE 2013

Le prestazioni mondiali delle scuole del quattrocentismo, anche nel 2013, fanno notare i leader mondiali della specialità come USA Giamaica e UK, mentre l'Italia si allinea nell'ultimo step con Spagna e Germania, con una fascia centrale di qualificazione che comprende Francia, Russia e Polonia.

#### 4.2.3 - 200 M MEDIA MASCHILE 2013

Anche il confronto delle medie prestazionali sui 200 m fa notare la leggera carenza di espressione velocistica dei quattrocentisti italiani nel 2013, sebbene i valori equivalgano con nazioni come la Francia, la Germania, la Polonia e la Russia. Il quattrocentismo italiano, negli ultimi anni non è riuscito a produrre medie prestazionali sulla distanza dei 400 m di livello europeo, la staffetta assoluta 4x400 m non è mai stata competitiva, non riuscendo in alcuna qualificazione di tipo mondiale o europeo. In effetti, la scuola italiana dimostra una appena sufficiente media del valore dei 200 m, ma un insufficiente livello di CRS, attestandosi con Russia, Francia, Germania e Polonia.





## 5. Scuola italiana dei 400 m valori medi del CRS - 400 - 200 dal 2001 al 2013

### 5.1 SETTORE MASCHILE CRS 400 E 200 DAL 2001 AL 2013

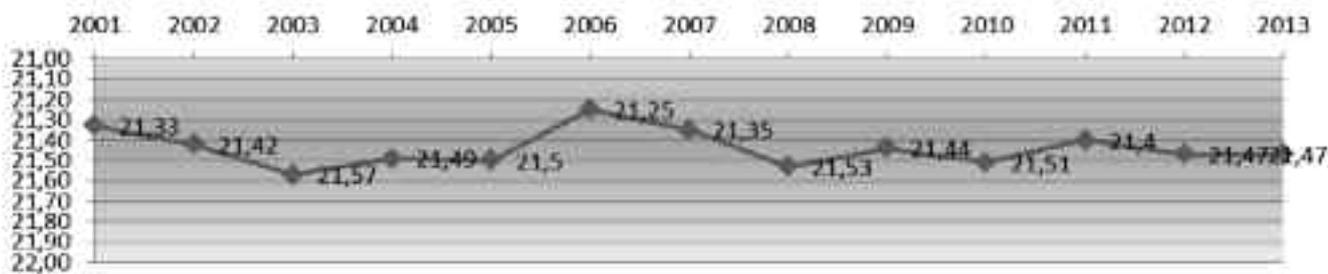
Un successivo approfondimento è sorto dal voler analizzare l'andamento del CRS italiano nelle ultime tredici stagioni agonistiche.

### 5.1.1 ANDAMENTO DEI VALORI MEDI DEL CRS DEI TOP 10 ITALIANI DAL 2001 AL 2013

L'analisi e la comparazione su grafico dell'andamento del CRS italiano, rende evidente che la media di queste stagioni oscilla al massimo di 0,50 e i picchi di prestazione del CRS non coincidono con la manifestazione regina dell'atletica mondiale, cioè le Olimpiadi. Il valore medio del CRS dal 2001 è stato 3,78, mentre la linea di tendenza è in peggioramento.

### 5.1.2 ANDAMENTO DEI VALORI MEDI DEI TOP 10 ITALIANI SUI 400 M DAL 2001 AL 2013

I valori medi delle ultime tredici stagioni sui 400 m oscillano tra i 46"40 e il 46"99, la media è di 46"67, anche qui il picco non coincide con l'olimpiade. Questo grafico dimostra una linea di tendenza verso il peggioramento.



### 5.1.3 ANDAMENTO DEI VALORI MEDI DEI TOP 10 ITALIANI SUI 200 M DAL 2001 AL 2013

La media prestazionale dell'espressione di velocità sui 200 è 21"44 dal 2001 a oggi, con oscillazioni tra il 21"57 e il 21"25. Il valore della velocità espresso sui 200 m mantiene un andamento costante, con tendenza verso un leggero peggioramento, ma obiettivamente appena sufficiente per concorrere a livello internazionale.

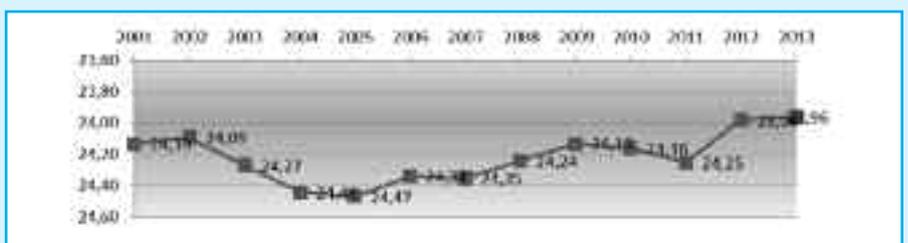
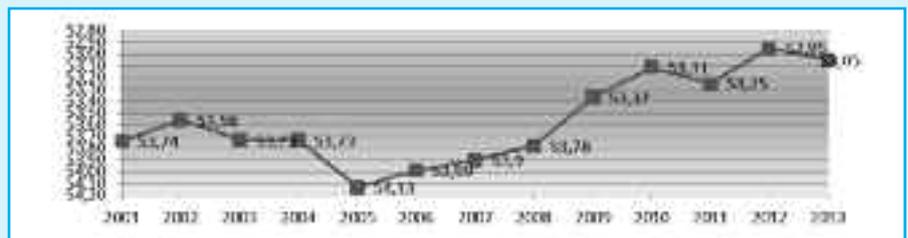
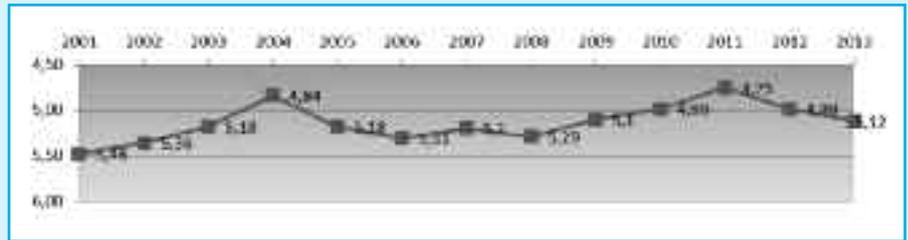
### 5.2 SETTORE FEMMINILE CRS 400 E 200 DAL 2001 AL 2013

#### 5.2.1 ANDAMENTO DEI VALORI MEDI DEL CRS DEI TOP 10 ITALIANE DAL 2001 AL 2013

Elemento molto positivo, nel movimento quattrocentistico italiano, è la linea di tendenza che il CRS sta prendendo in questi ultimi anni, una tendenza al miglioramento, con un valore medio di 5,13. La tendenza risulta buona ma ancora sopra la media europea, comunque evidente il tentativo metodologico in atto, di sicuro una stabilizzazione sotto i 5,0 risulterebbe molto importante.

#### 5.2.2 ANDAMENTO DEI VALORI MEDI DEI 400 M DEI TOP 10 ITALIANE DAL 2001 AL 2013

A livello di prestazioni assolute sui 400 m, sono ancora più evidenti i miglioramenti negli anni, con una linea di tendenza ancora più marcata al miglioramento, i valori medi sui tredici anni si attestano sul 53"56, con una marcata linea di tendenza al miglioramento dal 2005.



### 5.2.3 ANDAMENTO DEI VALORI MEDI DEI 200 M DEI TOP 10 ITALIANE DAL 2001 AL 2013

Anche i valori medi espressi nella gara dei 200 rendono evidente la tendenza al miglioramento, con un valore medio delle prime dieci nel 2013 al di sotto dei 24 secondi. La media di questi ultimi tredici anni è di 24,21.

#### CONCLUSIONI

La scuola femminile del quattrocentismo italiano ha intrapreso la strada giusta, sia dal punto di vista metodologico che dal punto di vista della "cernita" delle quattrocentiste. Tutti gli indicatori fisiologici, velocità e resistenza specifica, stanno giustificando il miglioramento prestazionale medio delle atlete italiane; l'aspetto della velocità è stato incrementato, riuscendo a mantenere stabile il CRS. Il CRS così stabilizzato, ha comunque dei valori appena sufficienti nel confronto internazionale.

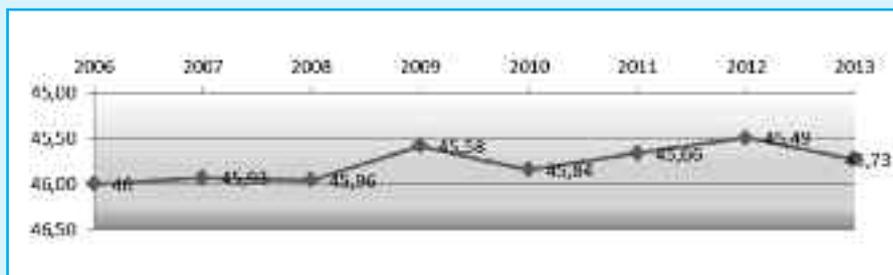
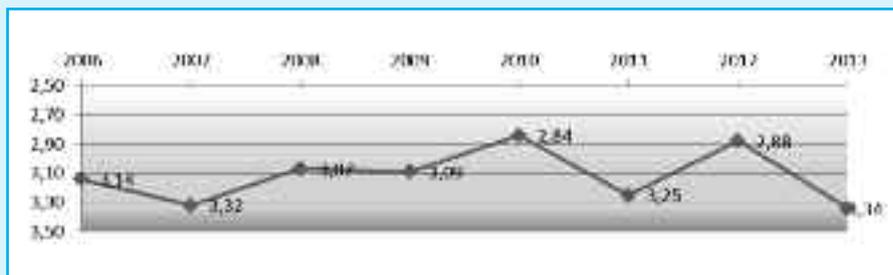
Dopo un'attenta analisi della scuola italiana della specialità, si è voluto analizzare la scuola Anglosassone dei 400 m, indiscussa leader europea e mondiale.

### 6. Scuola anglosassone dei 400m valori medi del crs - 400 - 200 dal 2001 al 2013

#### 6.1 SETTORE MASCHILE UK VALORI MEDI DAL 2006 AL 2013

##### 6.1.1 ANDAMENTO DEI VALORI MEDI DEL CRS TOP 10 UK MASCHI DAL 2006 AL 2013

Il CRS negli ultimi otto anni in UK si è sempre mantenuto al



primo livello mondiale, raggiungendo picchi notevolissimi in occasione delle Olimpiadi di Londra. La media è di 3,12, con una linea di tendenza molto stabile.

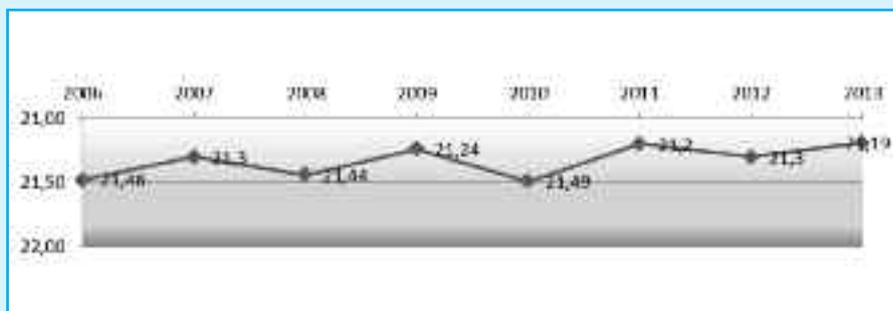
##### 6.1.2 ANDAMENTO DEI VALORI MEDI DEI 400 M TOP 10 UK MASCHI DAL 2006 AL 2013

Anche a livello prestazionale sulla distanza dei 400 m gli anglosassoni hanno una tendenza alla crescita, con un piccolo raggiunto sempre in occasione dei Giochi di Londra, i valori medi di questi ultimi anni sono di 45,77.

##### 6.1.3 ANDAMENTO DEI VALORI MEDI DEI 200 M TOP 10 UK MASCHI DAL 2006 AL 2013

L'andamento della velocità espressa è con una tendenza al miglioramento con un valore di 21,33, appena sotto la media dei quattrocentisti italiani che è di 21,44 (la differenza è nel CRS o stamina anglosassone).

La scuola UK del quattrocentismo, in questi anni è riuscita a presentare sempre atleti leader in Europa e staffette 4x400 competitive a livello mondiale, concentrando gli sforzi nel miglioramento del CRS, in effetti, gli anglosassoni non annoverano quattrocentisti con spiccate qualità velocistiche.



## 6.2 SETTORE FEMMINILE UK VALORI MEDI DAL 2006 AL 2013

### 6.2.1 ANDAMENTO DEI VALORI MEDI DEL CRS TOP 10 UK FEMMINE DAL 2006 AL 2013

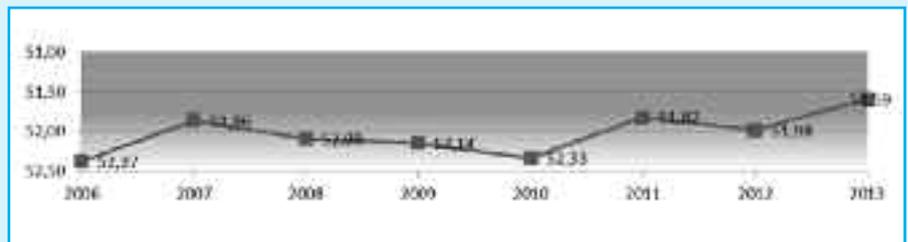
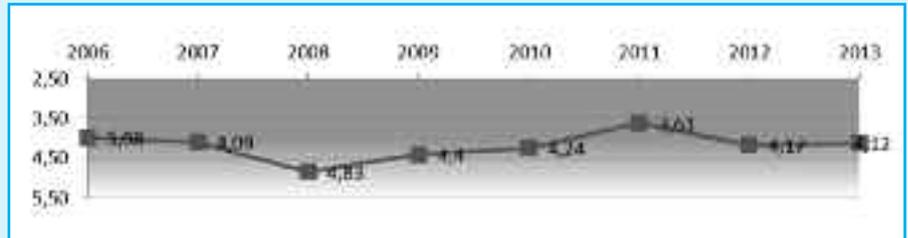
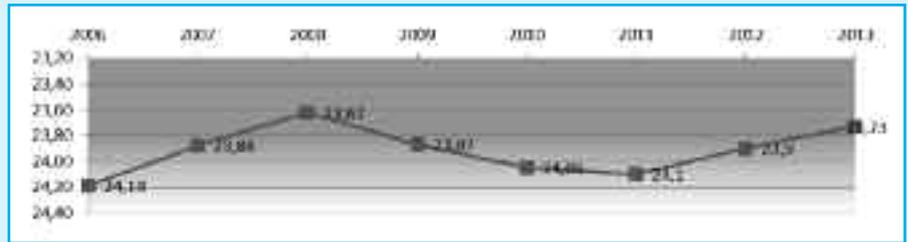
Anche in campo femminile, le quattrocentiste d'oltre manica si presentano con coefficiente di resistenza specifico di primissimo livello; la tendenza è alla stabilizzazione di questi ottimi indici, che sono top a livello mondiale i valori medi degli ultimi otto anni, sono 4,18, ricordo che il CRS italiano è superiore di un secondo circa.

### 6.2.2 ANDAMENTO DEI VALORI MEDI DEI 400 M TOP 10 UK FEMMINE DAL 2006 AL 2013

La prestazione assoluta sui 400 m delle atlete anglosassoni tende al miglioramento e il valore medio è 52"02, in particolare dal 2010 al 2013 il miglioramento medio è stato circa di sette decimi.

### 6.2.3 ANDAMENTO DEI VALORI MEDI DEI 200 M TOP 10 UK FEMMINE DAL 2006 AL 2013

L'andamento della velocità, delle quattrocentiste anglosassoni, tende a un leggero miglioramento con una media di 23"91, ricordo che la media delle quattrocentiste italiane è di 24,21 (in tredici anni), appena superiore alla velocità di base delle UK, la vera differenza sta nel CRS medio.



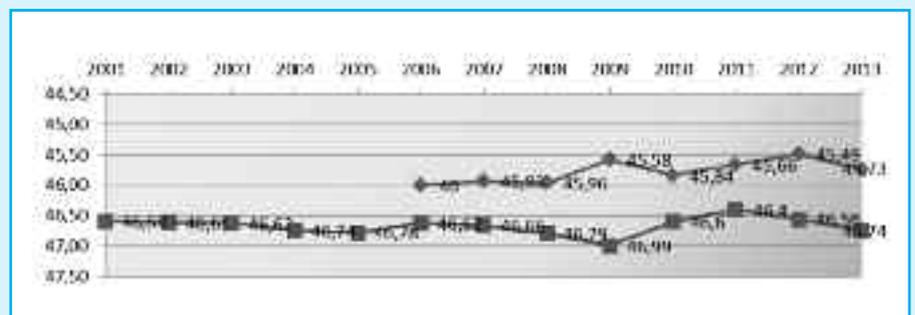
## 7. Confronto tra la scuola italiana e la scuola del regno unito

### 7.1 CONFRONTO MASCHILE ITALIA REGNO UNITO

In questo capitolo, la ricerca ha messo a confronto i valori medi raggiunti del CRS, dei 400 m e dei 200 m, tra la scuola italiana e anglosassone del quattrocentismo. Sono emerse sostanziali differenze tra le due scuole, sia a livello maschile sia femminile.

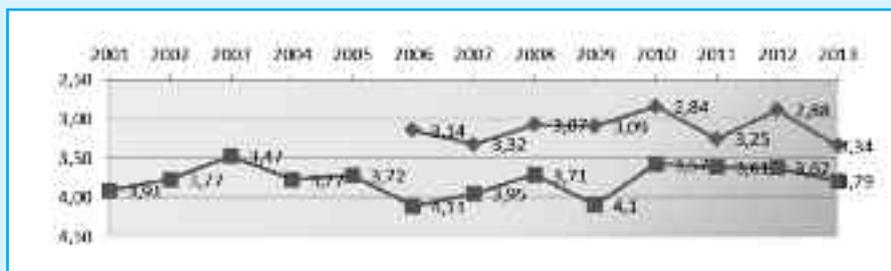
### 7.1.1 CONFRONTO DEI VALORI MEDI DEI PRIMI DIECI QUATTROCENTISTI UK/ITALIANI SUI 400 M DAL 2006 AL 2013

Com'è possibile notare dal grafico cartesiano, la "forbice" tra i valori medi espressi sulla distanza dei 400 m tra le due scuole, ha raggiunto i valori minimi nel 2006, per assestarsi nell'ordine del secondo nel 2013.



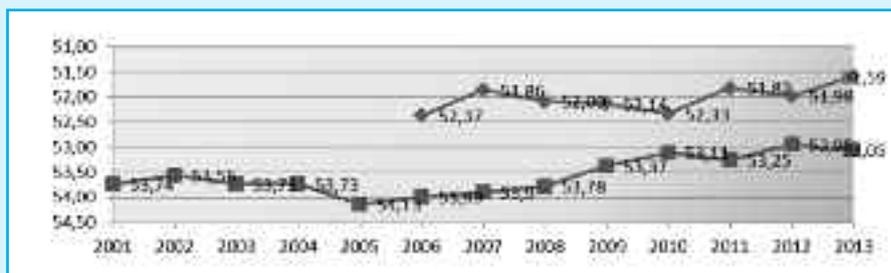
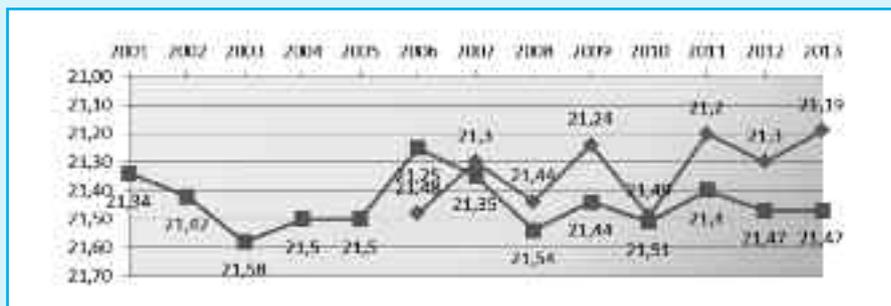
### 7.1.2 CONFRONTO DEI VALORI MEDI DEI PRIMI DIECI QUATTROCENTISTI UK/ITALIANI SUL CRS DAL 2006 AL 2013

Il CRS medio si mantiene sempre a vantaggio della scuola Anglosassone, arrivando al punto di minimo scarto nel 2011; dal 2006 è possibile notare una linea di tendenza leggermente positiva per l'Italia mentre per l'UK una linea di tendenza volta alla stabilità.



### 7.1.3 CONFRONTO DEI VALORI MEDI DEI PRIMI DIECI QUATTROCENTISTI UK/ITALIANI SUI 200 M DAL 2006 AL 2013

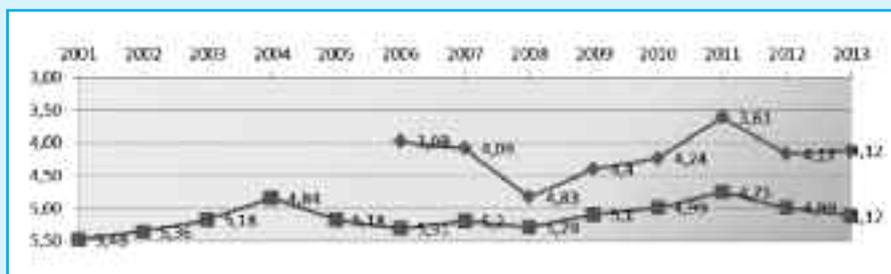
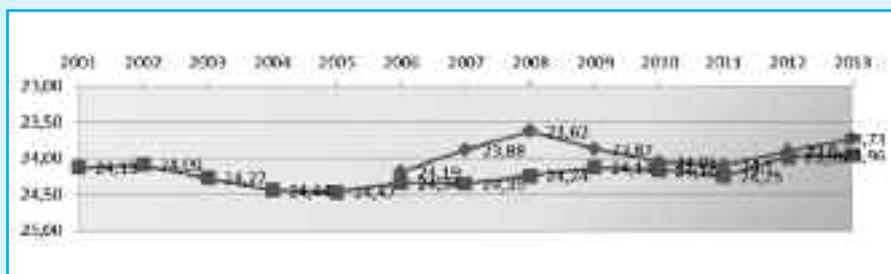
Dal grafico della velocità è possibile notare che i valori medi riferiti alla prestazione sui 200 m, sono molto vicini, tra quattrocentisti italiani e UK, rendendo evidente che il notevole divario prestazionale si manifesta attraverso il CRS.



## 7.2 CONFRONTO FEMMINILE ITALIA REGNO UNITO

### 7.2.1 CONFRONTO DEI VALORI MEDI DELLE PRIME DIECI QUATTROCENTISTE UK/ITALIANE SUI 400 M DAL 2006 AL 2013

Nel grafico femminile relativo ai tempi sui 400 m, la linea di tendenza prestazionale è in miglioramento per ambedue le scuole, leggermente più marcata in Italia, guadagnando sette decimi in tredici stagioni agonistiche.



## 7.2.2 CONFRONTO DEI VALORI MEDI DELLE PRIME DIECI QUATTROCENTISTE UK/ITALIANE SUI 200 M DAL 2006 AL 2013

L'espressione della velocità media delle quattrocentiste d'oltre manica, tranne che nel 2008, si è sempre mantenuta appena sopra il valore italiano.

## 7.2.3 CONFRONTO DEI VALORI MEDI DELLE PRIME DIECI QUATTROCENTISTE UK/ITALIANE SUL CRS DAL 2006 AL 2013

Quest'ultimo grafico riguardante il valore medio del CRS femmi-

nile, come per i colleghi maschi, evidenzia che il vero gap prestazionale nei 400 m, tra le due nazioni, è determinato proprio da una migliore media dello stesso CRS, una differenza marcata che nel 2006 ha superato il secondo; questo differenziale, nelle ultime stagioni si è assediato sotto il secondo.

## 8. Griglie di comparazione del CRS

### 8.1 GRIGLIE DI COMPARAZIONE E VALUTAZIONE DEL CRS

La considerevole raccolta dati e relativa analisi del CRS delle più

rappresentative nazioni e dei più titolati atleti, ha consentito di poter allestire una scala di comparazione del CRS, al fine di facilitare il compito dei tecnici nella stesura del programma d'allenamento annuale e pluriennale. La sintetica e matematica "classificazione" del CRS, del record sui 400 m e sui 200 m può aiutare il tecnico a capire su quali tasti agire nell'ambito della programmazione metodologica, se agire maggiormente sull'aspetto della velocità o sulla tecnica di corsa o sulla resistenza specifica o ancor più la decisione del cambio di specialità.

#### 8.1.1 GRIGLIA COMPARAZIONE CRS ALL-TIME

TABELLA di Comparazione del CRS Maschile All-time		TABELLA di Comparazione del CRS Femminile All-time	
OTTIMO	Da 2,90 a 3,10	OTTIMO	Da 3,80 a 4,10
BUONO	Da 3,10 a 3,30	BUONO	Da 4,10 a 4,50
SUFFICIENTE	Da 3,30 a 3,60	SUFFICIENTE	Da 4,50 a 4,90
INSUFFICIENTE	Oltre 3,60	INSUFFICIENTE	Oltre 4,90

#### 8.1.2 GRIGLIA COMPARAZIONE CRS 2013

TABELLA di Comparazione del CRS Maschile 2013		TABELLA di Comparazione del CRS Femminile 2013	
OTTIMO	Da 3,20 a 3,40	OTTIMO	Da 4,10 a 4,40
BUONO	Da 3,40 a 3,60	BUONO	Da 4,40 a 4,70
SUFFICIENTE	Da 3,60 a 3,80	SUFFICIENTE	Da 4,70 a 5,00
INSUFFICIENTE	Oltre 3,80	INSUFFICIENTE	Oltre 5,00

#### VELOCITÀ MASCHILE

VELOCITÀ MASCHILE		VELOCITÀ FEMMINILE	
400m	200m	400m	200m
Sub 44"00	Minore di 20"30	Sub 48"00	Minore di 22"00
Sub 45"00	Minore di 20"90	Sub 49"00	Minore di 22"40
Sub 46"00	Minore di 21"30	Sub 50"00	Minore di 22"80
Sub 47"00	Minore di 21"80	Sub 51"00	Minore di 23"30
	Sub 52"00	Minore di 23"80	

## 8.2 GRIGLIA COMPARAZIONE VELOCITÀ SUI 200M E PROIEZIONE IPOTETICA SUI 400

Successiva considerazione è sorta dall'analisi della velocità espressa dai più grandi quattrocentisti, sulla distanza dei 200 m, potendo così confrontare che tutte prestazioni sui 400 m sono supportate mediamente da specifiche velocità di gara sui 200 m, e nei migliori casi supportati da Coefficienti di Resistenza Specifica di ottimo o buon livello. Si è potuto evincere che:

Questo confronto e rapporto della prestazione sui 200 m, può in linea di massima ipotizzare, con le dovute proporzioni del caso, lo sviluppo cronometrico sulla doppia distanza, e determinare a priori le potenzialità future dell'atleta.

## 8.3 DIFFERENZIALE TRA CRS MASCHIE E FEMMINILE PER ALCUNE NAZIONI

Dalla prossima griglia è possibile verificare le differenze tra il CRS maschile e quello femminile a tutti i livelli di qualificazione.

## 8.4 CONFRONTO TRA REGNO UNITO ED ITALIA NEI VALORI MEDI NAZIONALI

Sono ora messe a confronto le griglie dei Valori medi del CRS, dei 200 m e dei 400 m tra la scuola italiana del quattrocentismo e quella anglosassone, da tutti ritenuta la migliore a livello mondiale, in particolare per

l'Italia sono state considerate le ultime tredici stagioni, mentre per l'UK le ultime otto stagioni.

I valori medi raggiunti mostrano che il CRS Italiano medio si attesta su 3,78 per i maschi e 5,14 per le femmine, il top mondiale CRS UK medio si attesta sul 3,12 per i maschi e 4,18 per le femmine.



Confronto del CRS tra maschi e femmine

	Maschile	Femminile	Differenziale M/F
CRS medio Italiano 2013	3,79	5,11	1,32
CRS medio UK 2013	3,34	4,12	0,82
CRS medio USA 2013	3,24	4,98	1,74
CRS medio Mondiale 2013	3,38	4,11	0,73
CRS medio Italiano All Time	3,17	4,93	1,76
CRS medio UK All Time	2,90	4,09	1,19
CRS medio USA All Time	3,16	4,87	1,71
CRS medio Mondiale All Time	3,14	4,21	1,07

ITALIA MASCHILE					ITALIA FEMMINILE				
ANNO	400	200	2X200	CRS	ANNO	400	200	2X200	CRS
2001	46,59	21,34	42,68	3,91	2001	53,74	24,13	48,26	5,48
2002	46,61	21,42	42,84	3,77	2002	53,56	24,09	48,18	5,36
2003	46,62	21,58	43,16	3,47	2003	53,73	24,27	48,54	5,18
2004	46,74	21,5	43	3,77	2004	53,73	24,44	48,88	4,84
2005	46,78	21,5	43	3,72	2005	54,13	24,47	48,94	5,18
2006	46,62	21,25	42,5	4,11	2006	53,99	24,34	48,68	5,31
2007	46,66	21,35	42,7	3,95	2007	53,9	24,35	48,7	5,2
2008	46,79	21,54	43,08	3,71	2008	53,78	24,24	48,48	5,29
2009	46,99	21,44	42,88	4,1	2009	53,37	24,13	48,26	5,1
2010	46,6	21,51	43,02	3,57	2010	53,11	24,16	48,32	4,99
2011	46,4	21,4	42,8	3,61	2011	53,25	24,25	48,5	4,75
2012	46,56	21,47	42,94	3,62	2012	52,95	23,98	47,96	4,99
2013	46,74	21,47	42,94	3,79	2013	53,05	23,96	47,93	5,12
MEDIA	46,67	21,44	42,89	3,78	MEDIA	53,56	24,22	48,43	5,14

UK MASCHILE					UK FEMMINILE				
ANNO	400	200	2X200	CRS	ANNO	400	200	2X200	CRS
200646	21,48	42,96	3,14	2006	52,37	24,19	48,38	3,98	
200745,93	21,3	42,6	3,32	2007	51,86	23,88	47,76	4,09	
200845,96	21,44	42,88	3,07	2008	52,09	23,62	47,25	4,83	
200945,58	21,24	42,48	3,09	2009	52,14	23,87	47,74	4,4	
201045,84	21,49	42,99	2,84	2010	52,33	24,05	48,1	4,24	
201145,66	21,2	42,4	3,25	2011	51,82	24,1	48,2	3,61	
201245,49	21,3	42,6	2,88	2012	51,98	23,9	47,8	4,17	
201345,73	21,19	42,38	3,34	2013	51,59	23,73	47,46	4,12	
MEDIA	45,77	21,33	42,66	3,12	MEDIA	52,02	23,92	47,84	4,18



Questa effettiva differenza prestazionale, tra le due nazioni, si concretizza sostanzialmente nel CRS, e non tanto sulla differenza di velocità di base espressa dai quattrocentisti italiani; in effetti, particolare attenzione dovrebbe essere posta sulla “cernita dei velocisti” che in Italia intendano intraprendere la specialità dei 400 m; allo stesso tempo però deve essere fatta un’analisi critica verso

il CRS, che effettivamente è sufficiente o appena sufficiente nel confronto mondiale. Tali considerazioni devono determinare un’approfondita analisi critica del fenomeno metodologico italiano.

È evidente che la differenza di CRS, tra le due nazioni, non è motivata da un semplice raddoppio del differenziale tra velocità nei 200, se ad esempio, nei maschi la differenza presta-

zionale media nei 200 tra italiani e anglosassoni è di 11 centesimi, raddoppiando sui 400 dovrebbe aggirarsi sui 22 centesimi, invece è di 66 centesimi, con un "gap metodologico" di 44 centesimi. Lo stesso discorso al femminile, il doppio del differenziale sui 200 è di 60 centesimi, invece in realtà è di 96 centesimi, con un "gap metodologico" di 36 centesimi.

Unico aspetto realmente positivo, emerso dallo studio per la scuola Italiana, proviene dall'analisi dei primi dieci italiani di tutti i tempi, i quali sono riusciti a dimostrare un CRS all'altezza delle potenze mondiali dell'atletica. Vanno comunque analizzati in particolare tre atleti quali Attene, Galvan e Zuliani che seppur dotati di personali sui 200 m abbondantemente sotto i 21 secondi, non siano stati in grado di produrre prestazioni sotto i 45"00, combinazione frequente per diversi atleti di livello mondiale.

Negli ultimi anni sempre il settore maschile si è stabilizzato su un CRS 3,70, valore medio basso, per non dire insufficiente, a livello internazionale, con quattrocentisti dotati di buona velocità di base.

Il settore femminile ha sempre espresso nel tempo un CRS di scarso valore internazionale, sebbene negli ultimi anni la tendenza sia orientata verso un miglioramento prestazionale medio. Probabilmente l'aspetto su cui si è fatto maggiormente leva è stato quello rivolto verso una metodologia che agisse sulla velocità di base e quasi sicuramente, all'indirizzo verso i 400 m di atlete più veloci.

## 8.5 CONCLUSIONI

L'ampia analisi dei dati di circa 800 atleti, relativa alle prime dieci prestazioni nei 400 e 200 del periodo considerato, ha permesso di abbattere considerevolmente la percentuale d'errore, dovuto a situazioni soggettive oggettive circostanziali che una mera analisi matematica può considerare, specialmente se rivolta ad un singolo atleta.

In particolare, la ricerca ha mostrato CRS, delle singole nazioni, variabile nelle diverse stagioni agonistiche, e inoltre notevoli differenze all'avvicinarsi di manifestazioni internazionali come le Olimpiadi, i mondiali, gli europei.

Sempre dall'analisi dei risultati emerge che pochi atleti, sia a livello mondiale che nazionale, sono riusciti a produrre CRS inferiori ai 3 secondi in campo maschile e, tra questi, molti di provenienza dalla distanza degli 800 m. Un esempio su tutti in Italia è Donato Sabia, capace di correre i 200 m in 21"70 e i 400 m in 45"70 sviluppando quindi un CRS di 2,40. Per quanto riguarda il grande Marcello Fiasconaro si è potuto risalire ad un valore potenziale sui 200, ricavando tempi d'allenamento, a causa della mancanza di dati oggettivi di gara, ma da i valori raccolti in allenamento, Fiasconaro sarebbe stato in grado di produrre un CRS molto simile a quello di Sabia.

Pietro Mennea, per contro, riuscì a correre i 400 m in 45"87 (probabilmente con poca convinzione) e con un'espressione velocistica di 19"96 nei 200 m a livello del mare, è stato in gra-

do di produrre un CRS di 5,95. Una considerazione particolare va fatta per Pietro Mennea: diverse testimonianze raccolte tra allenatori e compagni d'allenamento, mettono in evidenza la mancanza motivazionale nell'espressione massimale nella distanza dei 400 m; tale "VOLONTÀ" si espresse in alcune manifestazioni sporadiche particolarmente importanti come nella Coppa Europa di Torino. Rimane comunque il rammarico di non essere riusciti a "Convincere" il grande Pietro ad esprimersi al massimo nei 400m, dove avrebbe avuto la potenzialità velocistica per il record mondiale anche su questa distanza, impresa riuscita in seguito a Michael Johnson.

La variabile Doping non è stata volutamente considerata, quindi tutti i calcoli fatti potrebbero risentire di alterazioni prestazionali sia in ambito della velocità pura (uso di derivati del testosterone) che in ambito riferito alla resistenza specifica (sostanze tampone). Di sicuro il quattrocentismo femminile mondiale ha subito una notevole contrazione prestazionale, dalla ricerca è emersa una sostanziale differenza tra i valori all-time con quelli del 2013. In particolare la velocità media espressa sui 200 m è passata da 22"13 a 22"82 con un peggioramento di 69 centesimi, la media sui 400 m è passata da 48"48 a 49"82 con un peggioramento di 1"34, mentre il CRS è passato da 4,21 a 4,11 con un miglioramento di 11 centesimi. Questo miglioramento del CRS, desta particolare stupore e curiosità, specialmente se riferito ai diversi periodi storici ove sia-

no state conseguite le prestazioni; di sicuro l'intervento metodologico sull'abbassamento del CRS ha limitato i danni dovuti a un peggioramento vistoso e per molti versi incomprensibile della velocità di base.

La ricerca, ha l'ambizioso scopo di dare al tecnico la possibi-

lità di un confronto puramente aritmetico del proprio quattrocentista, di valutare su quali "parametri fisiologici" agire, al fine di migliorare la prestazione assoluta sui 400 m; parallelamente una valutazione sintetica sull'eventuale possibilità di cambio della specialità. La determinazione

della velocità espressa sulla distanza dei 200 m, può e deve diventare un parametro fondamentale per determinare l'indirizzo metodologico dell'allenamento parallelamente all'analisi del CRS, tutto al fine del raggiungimento della massima qualificazione dell'atleta.

## Bibliografia

Vittori C. Belotti P. Donati A. "Esperienze sulla resistenza alla velocità dello sprinter" Ed. Atletica Leggera – Quaderni tecnici-1980

Vittori C. "Esperienze sulla distribuzione dello sforzo nelle gare di velocità" Ed. SSS Roma 1976;

Vittori C. Zanon S. Arcelli E. "Conoscere l'atletica Vol. 1, i 400m" Ed. Rizzoli Milano 1983;

Donati A. "L'allenamento della potenza aerobica e della forza nel quattrocentista" *Atletica Studi* n° 6 1986 pp 507-511

Vittori C. "L'allenamento sportivo è la chiave per andare oltre i limiti?" *Atletica Studi* 5 1987;

Arcelli E. Manbretti M. Bonfanti L. Alberti G.P. – "La fatica nei 400m" *Atletica Studi* 2009/2;

Letzelter S. Eggers R. "L'andamento della velocità nei 400m

delle atlete ed atleti di classe mondiale" *Atletica Studi* 2006/2;

Ponzone F. "L'atletica leggera nella scuola Italiana, i metri 400," Ed. Stem-Mucchi Modena 1982;

Di Mulo F. "La resistenza lattacida del quattrocentista" Dispensa tecnica del settore velocità della Fidal 2008;

Vittori C. "400m – La distribuzione dei mezzi – Allenare la resistenza – la specializzazione – la distribuzione dello sforzo – La Resistenza e CRS – Biotipologia, velocità forza" Articoli sui 400m scritti dal Prof. Vittori contenuti nel sito <http://www.noivelocisti.net/il-prof-vittori>.

Di Mulo F. "I 400m. La fisiologia, considerazioni sulla distribuzione dello sforzo, proposta di allenamento" *Scienza & Sport* n° 20/2013 pp 34.

Di Mulo F. "Mezzi e metodi di allenamento dello sprinter di elevato livello – Esperienze personali –" *Centro Studi & Ricerche; Atletica Studi* supplemento ann.1-2/2009.

Brunetti G. "Allenare l'Atleta" Manuale di metodologia dell'allenamento sportivo – Edizioni SdS 2012

### Siti consultati:

<http://eng.rusathletics.com/rek/>  
<http://www.sportsgazette.co.uk/archive/section.php?aid=140&sid=3>  
<http://www.thepowerof10.info/>  
<http://www.usatf.org/Home.aspx>  
<http://www.athle.fr/index.aspx>  
<http://www.leichtathletik.de/>  
<http://www.pzla.pl/>  
<http://www.britishathletics.org.uk/>  
<http://www.fidal.it/>  
<http://www.rfea.es/>

## Dorando Pietri e Girardengo

### Leggende sul maratoneta emiliano

Marco Martini

Gli studi comparati sulle tradizioni orali e scritte dei vari popoli, ci hanno rivelato che gli antichi rispondevano ai loro interrogativi ed esprimevano le loro esperienze e il loro pensiero «raccontando storie». Non giungevano alla conclusione su basi analitiche, come noi oggi, ma simboliche. Gli specialisti ci hanno dunque svelato nei minimi dettagli la differenza tra mito e storia, spiegandoci per esempio che tutte le volte che ci troviamo di fronte a un racconto dal tema simile presente in numerosi e diversi contesti ambientali e culturali, possiamo star certi di trovarci di fronte a un simbolo, e non a un fatto realmente accaduto. Ciò è rilevabile soprattutto nel campo della religione, con le istituzioni che, ancora oggi immerse in quegli schemi mentali, sono rimaste ferme a concetti come rivelazione, peccato originale, trinità, immacolata concezione, assunzione, quando invece l'unica strada ormai percorribile è quella di una energia divina direzionata che spinge dall'interno l'evoluzione della materia consentendone l'autocostruzione verso lo spirito.

Salvatori, eroi, santi, re, rappresentano un soggetto su cui la creatività dello spirito umano si è sbizzarrita con grande fantasia. L'abbon-

danza dei temi mitici che circonda la loro vita e le loro gesta si manifesta con schemi e simbolismi ben riconoscibili e catalogabili. Anche i campioni sportivi rientrano nel novero dei soggetti sui quali le tradizioni popolari hanno riversato la loro attenzione. L'atletica leggera del XX secolo non è esente da questo vecchio schema mentale. In Italia il «primato» in questo campo spetta a Dorando Pietri. Abbiamo già analizzato tutto il corollario di leggende che lo riguardano in due nostri studi<sup>1</sup>. Il tema più ricorrente era quello del Fato che avrebbe permesso al cavigliano di scoprire le proprie eccezionali qualità podistiche, espresso sotto forma di storielle di vario genere, come segno di predestinazione divina. Segnalammo anche identico tema mitologico presente nei racconti biografici sulla scoperta giovanile delle proprie capacità dei seguenti altri atleti: Orlando Cesaroni, Adolfo Consolini, Silla Del Sole, Mario Di Salvo, Bob Mathias, Paavo Nurmi, Al Oerter, Donato Pavesi, Giacomo Peppicelli, Alf Shrubbs, Jim Thorpe, Miruts Yifter. Recentemente ci siamo imbattuti in un'altra leggenda, che coinvolge Pietri in un altro ruolo.

### Costante Girardengo

Sul grande campione di ciclismo Costante Girardengo, nato a Novi Ligure nel 1893, il primo libro biografico<sup>2</sup> è stato scritto dal ragioniere Armando Ghiglione nel 1952, un tomo di 262 pagine con l'elenco pressochè completo di tutte le gare del fuoriclasse, corredato di eccellenti statistiche, che non lascia dubbi sulla precisione dell'autore. In apertura, Girardengo ne garantisce così l'attendibilità: «Questo libro, che ho dettato all'amico Ghiglione, è dedicato ai vecchi sportivi, quelli che hanno seguito da vicino le vicende della mia lunga carriera, ai giovani che allo sport chiedono di attingere forze e insegnamenti, ed a tutti coloro che vogliono conoscere, documentata, l'esposizione del mio

<sup>1</sup> Dorando Pietri, eroe da leggenda; in: Augusto Frasca – Dorando Pietri – Aliberti – Reggio Emilia 2007 – pp. 314/331, e Pala, piccone e microscopio; in: Bruno Bonomelli maestro di atletica – ASAI – Brescia 2012 – pp. 61/69.

<sup>2</sup> Girardengo il vero «campionissimo» - Publinovi – Novi Ligure 1952.

passato agonistico». I primi cimenti agonistici risalgono al 1909, e il passaggio al professionismo al 1912. Vi si riporta che Costante imparò ad andare in bicicletta sulla vecchia bici del padre, e che nel cogliere la sua prima vittoria si aggiudicò un premio di due Lire, al quale andava scalata l'iscrizione, che gli era costata una Lira.

In seguito, sul grande campione, sono stati pubblicati alcuni altri articoli rievocativi in riviste o quotidiani. Uno di questi, frutto di una intervista con un Girardengo ormai 81enne, venne scritto dal giornalista sportivo Mario Fossati su *Il Giorno*, nel 1974. Vi si narra un episodio che coinvolge anche Dorando Pietri, leggenda «confermata», anni dopo la morte di Girardengo, anche da una nipote del fuoriclasse di Novi Ligure, e riportata come fatto storico da Nazareno Fermi, che ha dedicato due libri al «campionissimo». Ecco l'aneddoto:

Dorando, cercando di sfruttare la fama acquisita ai Giochi Olimpici 1908, girava i centri abitati per raggranellare qualche soldo lanciando sfide ai cittadini. Giunto nella piazza del mercato di Novi, si presentò invitando apertamente a gran voce a misurarsi con lui qualunque volonteroso che in bicicletta fosse riuscito a compiere due giri attorno al piazzale prima che lui, a piedi, ne avesse compiuto uno. Posta in palio: due Lire. L'unico a presentarsi, con la vecchia e scassata due ruote del padre, fu Girardengo, che vinse.

### L'ambivalenza dell'eroe

Questa volta il Fato che permette allo sconosciuto di «rivelare» le proprie capacità sceglie Girardengo, e Pietri non è il prescelto, bensì lo strumento di cui la predestinazione divina si serve per favorire il suo prediletto. Questo capovolgimento del tema mitico non deve sorprendere. Si tratta di caratteristiche comuni nel campo della mitologia, piena perfino di leggende su personaggi che offendono o sfidano gli Dei o i loro protetti.

Nell'antica Grecia, Termero usava uccidere i viandanti sfidandoli a battersi con lui a testate. Capì da quelle parti il giovane Eracle, il cui cranio però si dimostrò più solido, ed egli spaccò la testa di Termero come se fosse un uovo<sup>3</sup>. Poseidone e Apollo, decisi a vendicare la morte di Cicno e di Troilo e a punire certe insolenti vanterie di Achille durante la guerra di Troia, ne complottarono assieme la morte. Velato da una nube, e ritto presso le porte Scee, Apollo identificò Paride nel folto della mischia della battaglia, e lo aiutò a tendere l'arco, guidando poi la freccia fatale. La freccia colpì l'unico punto vulnerabile del corpo di Achille, il tallone destro, ed egli morì tra gli spasimi<sup>4</sup>. Ben nota è anche la leggenda biblica del giovane pastorello e futuro grande re Davide contro il gigante Golia, nella guerra tra ebrei e filistei. «Scegliete un uomo tra di voi che scenda in campo contro di me. Se sarà capace di combattere con me e mi abatterà, noi saremo vostri schiavi. Se invece prevorrò io su di lui e lo abatterò (come sembrava scontato), sarete voi i nostri schiavi, e sarete soggetti a noi. E il filisteo aggiunse: io ho lanciato oggi una sfida alle schiere di Israele. Datemi un uomo e combatteremo insieme. Saul (re israelita) e tutto Israele udirono le parole di Golia; ne rimasero colpiti, ed ebbero grande paura»<sup>5</sup>. Presentatosi con la sola arma in suo possesso, la fionda, Davide sconfisse il gigante, presentatosi armato di tutto punto da autentico guerriero.

Temi simili si ritrovano anche tra i popoli di interesse etnologico. Warturga, antenato di un potente clan della etnia dei Mossi (alto fiume Volta, Burkina Faso), trionfò delle sue vittorie nel tiro con l'arco contro tutti gli avversari, sfidò il Cielo. La freccia che scoccò ricadde dalla volta celeste e lo accecò<sup>6</sup>. Nella tribù irochese dei Seneca si racconta che due fratelli erano usi andare a caccia insieme. Il più giovane, Hyanowe, era talmente veloce che cacciava i cervi semplicemente rincorrendoli, superandoli in velocità, e

<sup>3</sup> Robert Graves – *I miti greci* – Longanesi – Milano 1963 – p. 418.

<sup>4</sup> *Ivi* – p. 630.

<sup>5</sup> 1 Samuele 17,8-11.

<sup>6</sup> Charles Bèart – *Jeux et jouets de l'Ouest africain* – IFAN - 1955 – volume 1 – p. 340.

colpendoli a morte. Però egli si vantava a destra e a manca della sua bravura nel far andare le gambe, e un giorno, mentre tornava al suo accampamento, incontrò uno strano uomo che, avendo saputo delle sue vanterie, era venuto per sfidarlo alla corsa. Accordatisi per una gara di resistenza della durata di due giorni, i due si affrontarono. Verso la fine, quando Hyanowe si sentiva ormai battuto, l'avversario si sentì male e stramazza a terra morto. Dal cadavere si constatò che non era un essere umano, ma un Dio, disceso tra i mortali affinché con il suo corpo potessero essere preparati oggetti sacri per il successo nelle battute di caccia, ma anche ad ammonire l'eroe di non vantarsi tanto<sup>7</sup>.

Essere a volte il prescelto dagli Dei e altre volte autore di atti non esemplari, ci spiega uno storico delle religioni, non è dato contrastante. Nell'antica Grecia «c'è un gruppo di miti ben noti in cui un eroe sfida chiunque a un combattimento o a una competizione, la cui posta è regolarmente la vita. Essi sono eroi non meno dei loro debellatori»<sup>8</sup>. Queste azioni «assumono ora l'aspetto della violenza o della prepotenza, ora quello della superbia o tracotanza, ora dell'empietà o sacrilegio, ora perfino quello di una eccessiva sicurezza di sé»<sup>9</sup>, ma indicano sempre che si tratta di esseri umani capaci di an-

dare oltre i normali limiti. Gli eroi sono sempre figure ambivalenti, capaci di imprese nobili quanto di deplorevoli bravate.

## Conclusioni

La mitologia dell'eroe (nel caso, Girardengo) ha, con il passare del tempo, trasformato un dato storico (le due Lire vinte nella sua prima gara ufficiale) in un aneddoto agganciato a un altro campione sportivo dell'epoca (Pietri) che avrebbe lanciato una sfida con in palio quella stessa somma di denaro. Se da un lato scopriamo di trovarci di fronte a un ennesimo dato inventato, dall'altro troviamo la conferma che Dorando, con la sua ambivalente caratteristica comune ai personaggi fuori dall'ordinario, conferma di essere diventato all'epoca, grazie al drammatico episodio di Londra 1908, un eroe da leggenda, ben più di quanto non sarebbe accaduto se avesse vinto il titolo olimpico o se nei due anni successivamente trascorsi in America come professionista, avesse ottenuto risultati strabilianti. Prestazioni eccezionali che invece ottenne in quello stesso periodo l'unico autentico fuoriclasse dell'atletica italiana degli anni che precedettero la Grande Guerra, Emilio Lunghi, senza mai venir elevato a eroe.

<sup>7</sup> Jeremiah Curtin e J. N. B. Hewitt – Seneca fiction, legend and myths; in: 32nd Annual Report of the Bureau of American Ethnology – Smithsonian Institution – Washington 1918 – pp. 495/501.

<sup>8</sup> Angelo Brelich – Gli eroi greci – Ateneo – Roma 1958 – pp. 272/273.

<sup>9</sup> Ivi – p. 261.

# S/rubriche

## FORMAZIONE CONTINUA

Convegni, seminari, workshop

Attività svolte in collaborazione con:



### Convegno tecnico

Villa Lagarina, 11 gennaio 2014



Relazioni:

- Un nuovo modello tecnico per l'atletica italiana, **Massimo Magagnoli**
- Mezzofondo femminile: stesse metodologie di allenamento? **Pierino Endrizzi**
- Dal cross alla pista: l'esperienza della Spagna, **Luis Miguel Landa**
- Moderatore: **Dino Ponchio**

Organizzazione:

- Atletica Quercia Rovereto
- Comitato provincia autonoma di Trento

### Seminario tecnico/pratico: "Metodologia per il miglioramento della tecnica di passaggio degli ostacoli"

Firenze, 1 marzo 2014



Relatori:

- **Vincenzo De Luca**
- **Ilaria Ceccarelli**

Organizzazione:

Comitato Regionale Toscana FIDAL

### Convegno sul mezzofondo giovanile

Lecco, 14 marzo 2014



Relazioni:

- Alimentazione del giovane sportivo, **Stefano Righetti**
- Evoluzione della programmazione nel mezzofondo, dalle categorie giovanili a quelle allievi, **Maria Righetti**
- La crescita agonistica di Michele Fontana, dalla categoria giovanile a quella assoluta, **Sandro Marongiu**

Organizzazione:

ASD Atletica Lecco 2Colombo Costruzioni" Comitato Regionale FIDAL Lombardia

**Seminario: "Tecnica e metodologia del salto in lungo: differenze e affinità con l'estero"**  
 Firenze, 22 marzo 2014



**Relatori:**  
**Stefano Serranò, Gianni Cecconi**  
 Analisi del salto dal punto di vista tecnico-biomeccanico e metodologia dell'allenamento, confronto con i modelli di riferimento stranieri e quello italiano

**Organizzazione:**  
 Comitato Regionale Toscano FIDAL

**Seminario tecnico: Dall'analisi biomeccanica della corsa alla pratica sul campo**  
 Roma, 22-23 marzo 2014



**Relazioni:**  
 • Biomeccanica della corsa (di ve-

locità, di resistenza, sul piano e con gli ostacoli), **Vincenzo De Luca**  
 • Applicazioni pratiche del modello biomeccanico, **Vincenzo De Luca**

**Organizzazione:**  
 Comitato Regionale Lazio FIDAL, CS Esercito

**Convegno: "L'importanza di costruire una ritmica di rincorsa per saltatori di lungo e triplo: mezzi di allenamento"**  
 Genova, 23 marzo 2014



**Relatore:**  
**Claudio Mazzaufu**

**Organizzazione:**  
 Comitato Regionale Ligure FIDAL

**Seminario: "Come si insegna il salto con l'asta in età giovanile, progressione didattica ed esercizi propedeutici"**  
 Firenze, 23 marzo 2014



**Relatori:**  
**Vitaly Petrov**

**Interventi:**  
**Renzo Avogaro, Riccardo Calcini, Simone Bianchi**  
 Il famoso tecnico di salto con l'asta mostra quali sono le progressioni didattiche e gli esercizi propedeutici corretti per l'avvicinamento dei giovani

**Organizzazione:**  
 CR FIDAL Toscana

**Tavola rotonda: "Gli ostacoli in Italia e nel Mondo"**  
 Torino, 23 marzo 2014



**Relazioni:**  
 • Costruzione del modello ritmico dei 400hs, **Eddy Ottoz**  
 • L'allenamento di Marzia Caravelli, **Marcello Ambrogli**  
 • La mia atletica, **Marzia Caravelli**  
 • 110 e 100 ostacoli: la tecnica dei migliori al mondo di ogni tempo a confronto con quella dei nostri ostacolisti, **Roberto Bedini**

**Organizzazione:**  
 CUS Torino, Associazione Officina Atletica

**Convegno tecnico-pratico:  
"La postura in atletica leggera"**

Firenze, 28 marzo 2014



*Relatore:*  
**Vincenzo Canali**

*Organizzazione:*  
Comitato Regionale Toscano Fidal

**Convegno sulle metodologie di allenamento dei giovani mezzofondisti: "Allenarsi per crescere"**

Cagliari, 29-30 marzo 2014



*Relazioni:*  
• Programmazione dell'allenamento per i giovani mezzofondisti, **Luciano Gliotti**

- Dalla teoria alla pratica: didattica delle esercitazioni, **Pierino Endrizzi**

*Organizzazione:*  
Comitato FIDAL Sardegna

**Convegno sulla marcia  
Locorotondo (Ba), 29 marzo 2014**



- Relazioni:*
- Allenamento funzionale della forza per la marcia, **Cosimo Santarcangelo**
  - Gli infortuni nella marcia: prevenzione e cura, **Guido Quaranta**

*Organizzazione:*  
Alteratletica Locorotondo, Comitato regionale Fidal Puglia

**Seminario pratico: "La correzione degli errori nel salto in alto"**  
Firenze, 5 aprile 2014



*Relatore:*  
**Giuliano Corradi**

- Il seminario si propone di illustrare il corretto approccio per l'individuazione e la correzione degli errori nelle varie fasi del salto in alto

*Organizzazione:*  
Comitato Regionale Toscano Fidal

**Seminario: "Gli ingredienti di un atleta di successo"**  
Roma, 11 aprile 2014



*Relatore:*  
**Stefano Baldini**

*Organizzazione:*  
Comitato Regionale Fidal Lazio

**Convegno  
Bari, 12 aprile 2014**



Relatore:

**Francesco Angius**

- Modello tecnico e ritmico per le gare dei 110-100 e 400 ostacoli, Gianni Tozzi;
- Performance e fidelizzazione dell'atleta: la preparazione psicologica del tecnico, Ilaria Fischetti

Organizzazione:

Comitato Regionale Fidal Puglia

**Convegno: "L'atletica leggera fa scuola"**

Palermo, 24 aprile 2014



Relazioni:

- Esperienze e riflessioni sul reclutamento, l'avviamento e la gestione dei giovani saltatori di talento, **Carmelo Giarrizzo**
- La filosofia dei salti secondo Robert Zotko, **Claudio Mazzaufo**
- La progressività nell'allenamento dei salti in estensione in atletica leggera, **Michele Basile**
- Vuoi migliorare la performance in endurance? Allenati in altitudine, **Gaspere Polizzi**
- La "scuola palermitana" dell'allenamento in altitudine: studio su alcuni parametri cardiaci e metabolici, **Marcello Giaccone**
- La valutazione funzionale per l'ottenimento della prestazione nei salti, **Nicola Silvaggi**

Organizzazione:

CR FIDAL Sicilia – Centro Studi

**Convegno di aggiornamento sul lancio del disco**

Bergamo, 18 maggio 2014



Relatore:

**Francesco Angius**

- Analisi biomeccanica della tecnica del lancio del disco;
- Considerazioni sullo sviluppo della forza speciale nel lancio del disco

Organizzazione:

Comitato Regionale Fidal Lombardia

**Convegno: "Dal cucciolo al fanciullo"**

Castelgandolfo (RM), 3 giugno 2014



Relazioni:

- Dal cucciolo al fanciullo, **Mauro Pascolini**
- Alimentazione e atletica: dall'avviamento all'atleta di alto livello, **Francesco Fagnani**

Organizzazione:

Comitato provinciale Fidal Roma sud

**Seminario: "La lunga strada verso il successo – esperienze pluriennali di campo"**

Roma, 9 luglio 2014



Relatore:

**Roberto Pericoli**

Organizzazione: Comitato regionale Fidal Lazio

**Tavola rotonda: "il mezzofondo veloce"**

Nembro (Bg), 11 luglio 2014



*Relazioni:*

- lo faccio così, **Vittorio Di Saverio**
- Le mie esperienze, **Gianni Ghidini**
- La nascita del centro nazionale di sviluppo tecnico del mezzofondo veloce di Bergamo, **Saro Naso**

*Organizzazione:* Atletica Saletti, Officina Atletica, patrocinio Comitato Regionale Fidal Lombardia

**Tavola rotonda: “Allenarsi in altura: dagli aspetti fisiologici alle esperienze sul campo”**  
Rovereto (Tn), 20 luglio 2014



*Relatori:*

- **Mauro Marzorati**
- **Maria Francesca Piacentini**
- **Pietro Pastorini**
- **Federico Schena**

*Organizzazione:* Officina Atletica, Quercia Rovereto, CeRiSM, SdS Trentino

**Seminario: “Lancio del disco: tecnica e didattica”**  
Camerino, 21 agosto 2014



*Relatore:*

- **Armando De Vincentis**

*Organizzazione:* Comitato Regionale Fidal Marche

**Seminario tecnico: “Alimentazione corretta e bilanciata nelle discipline dell’atletica leggera”**  
Aosta, 7 ottobre 2014



*Relatore:*

- **Enrico Arcelli**

Come devono nutrirsi prima e durante la gara maratona, ultramaratona, corridori su strada, trail, sci alpinismo e marciatori.

*Organizzazione:* Atletica Sandro Calvesi, CONI Valle d’Aosta, FIDAL Comitato regionale Valle d’Aosta

**Convegno: “La programmazione generale in atletica leggera: nuove tendenze”**  
Milano, 16 ottobre 2014



*Relatore:*

- **Nicola Silvaggi**

*Organizzazione:* Comitato Fidal Friuli Venezia Giulia

**Seminario: “Un lancio lungo 10 anni: dalle categorie promozionali all’atleta evoluto”**  
Roma, 18 ottobre 2014



*Relazioni:*

- Il giovane lanciatore: sviluppo completo di tutti i requisiti.
- La tecnica del lancio del disco secondo i canoni meccanici: dalla teoria alla pratica, **Francesco Angius**

*Organizzazione:*

Comitato Regionale Fidal Lazio

**Seminari sull'attività giovanile**

Bergamo, 25-26 ottobre 2014



*Relazioni:*

- Indicazioni metodologiche per la stesura della programmazione annuale di un giovane lanciatore di martello, **Renzo Roverato**
- Considerazioni sui migliori multiplisti giovani stranieri, **Riccardo Calcini**
- Evoluzione del lavoro di Federica Del Buono, **Rossella Gramola**
- Proposte di programmazione per velocisti e ostacolisti juniores, **Vincenzo De Luca**
- Evoluzione di un atleta di élite dalla categoria cadetti a quella assoluta, **Raimondo Orsini**

*Organizzazione:*

Comitato Fidal Piemonte

**Seminario: “Cosa c’è di nuovo a proposito della forza”**

Genova, 26 ottobre 2014



*Relazioni:*

- La forza muscolare: nuove specificità, dall'alta prestazione alla prevenzione, **Renato Manno**
- L'allenamento specifico della forza negli sport da combattimento, **Alberto Di Mario**
- L'allenamento della forza in atletica leggera: esperienze nel settore dei lanci, **Domenico Di Molfetta**

*Organizzazione:*

Comitato Regionale CONI, Scuola regionale dello sport Liguria

**Convegno nazionale 'Atleticamente': “L'arte di allenare – il Coaching oggi”**

Abano Terme (Pd),  
8-9 novembre 2014



*Relazioni:*

- Dalla programmazione al campo: ricominciare dall'ABC?, Massimo Magnani, **Stefano Baldini**
- Quando il feed-back è negativo, che fare? Come interrompere il circuito negativo, **Samuele Marcora**
- I marker fisiologici per la gestione del training: cosa dice la scienza oggi, **Maria Francesca Piacentini**
- Team building: come costruire un sistema funzionale, **Giovanni Esposito**
- Strategie attuali di coaching: i punti deboli e quelli forti della catena, **Roberto Re**
- Notte insonne, gara già fatta! La gestione emozionale dell'atleta, **Claudio Robazza**
- La gestione del Team e del top, Neil Black (UK)
- Coach, maestro, tuttologo: quale ruolo per l'allenatore, **Sandro Campagna**
- La quadratura del cerchio. Della gestione del team che segue l'atleta, **Antonio La Torre**

**Organizzazione:**  
Comitato Regionale CONI Veneto,  
Scuola regionale dello sport Veneto,  
Comitato Regionale FIDAL Veneto

**Incontri di aggiornamento:  
“Terminando e ricominciando 2014”**

Abano Terme (Pd), 22 novembre 2014



**Relazioni:**  
• Analisi descrittiva e allenamento nel mezzofondo, **Bruno Gajer**

**Organizzazione:**  
Comitato Regionale FIDAL Veneto  
– Settore tecnico

**Incontri di aggiornamento:  
“Terminando e ricominciando 2014”**

Abano Terme (Pd), 22 novembre 2014



**Relazioni:**  
• Esperienze vincenti francesi nell’allenamento delle qualità di forza e dei velocità negli sprinter, **Guy Ontagnon**

**Organizzazione:**  
Comitato Regionale FIDAL Veneto  
– Settore tecnico

**Aggiornamento tecnico  
Modena, 2 novembre 2014**



**Relazioni:**  
• Proposte di esercitazioni per impostare una corretta tecnica di corsa, **Mirco Tonioli**  
• Punti di presa, sostegno e spinta dei piedi per assorbire e generare adeguati dinamismi del centro di massa nella preparazione tecnica dei saltatori, **Marco Di Maggio**  
• Un esempio di strategia nella programmazione della stagione invernale, per gli atleti in fase di specializzazione, **Mirco Tonioli**  
• Mezzi per le esercitazioni di forza speciale e specifica per i giovani saltatori e multiplisti. Balzi, multi-balzi e sovraccarichi usati in forma dinamica, somministrazione e

controllo, **Giuliano Corradi, Massimo Piovaticci**  
• Genesi, individuazione e correzione dell’errore motorio nei 4 lanci, **Marco Mozzi**

**Organizzazione:**  
Comitato Regionale FIDAL Emilia Romagna

**Incontri di aggiornamento:  
“Universo Velocità: come si allena Speedy Gonzales?”**

Roma, 22 novembre 2014



**Relazioni:**  
• L’esperienza di Irene Siragusa, **Vanna Radi**  
• La crescita di Diego Marani, **Giovanni Grazioli**  
• La carriera giovanile di Ilaria Verderio, **Paolo Prestipino**  
• Il futuro di Mario Marchei e Mattia di Panfilo, **Maura Cosso**

**Organizzazione:**  
Comitato Regionale FIDAL Lazio, ASSITAL

**Convegno: “Programmazione, mezzi e controllo dell’allenamento: dal giovane all’atleta di élite nelle corse di velocità ed ostacoli”**

Cagliari, 22-23 novembre 2014



Relatore:  
**Carlo Vittori**

Organizzazione:  
Comitato Regionale FIDAL Sardegna

**Convegno tecnico: “I figli degli altri – La responsabilità dell’allenatore”**

Aosta, 29-30 novembre 2014



**Relazioni:**

- La responsabilità dell’allenatore nei confronti dei giovani a lui affidati, la sua funzione pedagogica di educatore e formatore, la sua funzione vincolante rispetto alla famiglia spesso oggi in difficoltà, **Carlo Vittori**
- Valutazione preventiva e riprogrammazione posturale, Vincenzo Canali
- L’avviamento dei giovani all’allenamento della forza, **Roberto Bonomi**

**Organizzazione:**

Aletica Sandro Calvesi, Comitato Regionale FIDAL Valle d’Aosta, ASSITA

**Tavola rotonda: “Giavelotto: dal principiante al campione”**

Modena, 30 novembre 2014



**Relazioni:**

- Progettare la prestazione dalle condizioni iniziali all’analisi delle variabili necessarie non sufficienti per favorire la crescita del talento nel javelotto, **Carlo Giulioni**
- Proviamo a trasformare i problemi in opportunità, **Sergio Previtali**

- Ricerca di modelli tecnici adattati alle diverse qualità d’atleti. Esperienze di confronto/apprendimento con tecnici stranieri, **Emanuele Serafin**

**Organizzazione:**

Comitato Regionale FIDAL Emilia Romagna

**Seminario: “Motivazione e relazione: aspetti psicologici nella pratica atletica”**

Roma, 12 dicembre 2014



**Relazioni:**

- Motivazione psicologica nella pratica sportiva, **Laura Bortoli**
- Aspetti relazionali: il ruolo degli adulti (allenatori, dirigenti, genitori), **Laura Bortoli**

**Organizzazione:**

Comitato Regionale FIDAL Lazio

**Seminario: “DonnAtletica: l’approccio all’atletica attraverso le prove multiple. Le prove multiple femminili”**  
Napoli, 13 dicembre 2014



**Relazioni:**

- L’approccio all’atletica attraverso le prove multiple, **Luigi Chierchia**
- DonnAtletica: le prove multiple femminili, **Luigi Chierchia**

**Organizzazione:**

Comitato Regionale FIDAL Campania

**Convegno: “Tecnica e metodologia di allenamento del marciatore”**

Zafferana Etnea (Ct), 20 dicembre 2014



**Relazioni:**

- Tecnica e metodologia della marcia, **Pietro Pastorini**
- Cenni sulla regola 230 del RTI, **Davide Bandieramonte**
- Principi metodologici che accomunano marciatori e mezzofondisti, **Salvatore Pisana**
- Allenamento in stato di relativa ipossia: adattamenti biologici centrali e periferici, **Marcello Giaccone**

**Organizzazione:**

Atletica Zafferana, Comitato Regionale FIDAL Sicilia

**Articoli di tecnici: opinioni e discussione**

**SPECIALIZZAZIONE MORFOFUNZIONALE E REGIME MOTORIO SPECIFICO**  
**Francesco Angius**

*dottore magistrale in scienza e Tecnica dello Sport, collaboratore Lanci della FIDAL, responsabile Centro Nazionale del Lancio del Disco di Grosseto*

Qual è lo scopo dell’allenamento sportivo e più in generale della programmazione dello stesso?

Il raggiungimento della massima prestazione e la forma sportiva? Oppure non è vero che queste sono le conseguenze, il risultato di un obiettivo molto più complesso, anzi di due obiettivi, e funzionale?

La nostra opinione, chiaramente verte su quest’ultima affermazione che ci porta a definire l’attività sportiva umana, nello sport di vertice, tesa allo sviluppo della specializzazione morfofunzionale dell’organismo e del regime motorio specifico della disciplina.

Per definire la specializzazione morfofunzionale ci facciamo aiutare da Y. Verchosanskij che la definisce come “quell’insieme di miglioramenti adattivi stabili generati dalle caratteristiche specifiche della disciplina sportiva praticata”.

Inizialmente nella pratica di una disciplina sportiva l’organismo umano reagisce con un adattamento generale, ma in seguito, dopo questa prima fase, le modificazioni corporee assumono un carattere maggiormente specifico secondo le caratteristiche peculiari della disciplina.

Conseguenza è lo sviluppo di quei gruppi muscolari impegnati nelle gestualità specifiche e delle capacità motorie che stanno alla base della prestazione.



Questo secondo aspetto genera, quindi, anche uno sviluppo dell'intero organismo in particolare quei sistemi principalmente impegnati nell'attività di gara.

La specializzazione morfofunzionale si evidenzia con tre particolari caratteristiche a livello muscolare:

- Ipertrofia della muscolatura impegnata nel gesto di gara
- Maggiore funzionalità muscolare grazie al miglioramento della coordinazione intra e intermuscolare
- miglioramento dei processi metabolici ed energetici con equilibrio a livello muscolare tra produzione e utilizzazione ATP.

Il risultato di ciò si esprime in tre forme di specializzazione morfofunzionale:

5. La capacità di realizzare con modalità rapide azioni motorie specifiche
6. La velocità di movimento dell'atleta nel gesto di gara
7. Il controllo posturale in movimenti ad alta velocità e alto livello coordinativo.

Il primo aspetto si riferisce principalmente agli sport di squadra e di situazione, mentre il secondo è tipico delle discipline con forte componente di velocità ed esplosività. Il controllo posturale è peculiarità, invece, di tutta la motricità umana. Date queste premesse, l'allenamento di un atleta di vertice deve contenere in gran parte esercitazioni specifiche che possano permettere lo sviluppo di queste capacità motorie legate alle richieste di gara.

La riduzione dei mezzi allenanti e la loro sempre maggiore similitudine alla motricità di gara diverranno condizioni fondamentali per migliorare la prestazione sportiva.

È ora introdotto il concetto di regime motorio specifico. Per regime motorio specifico intendiamo " la realizzazione dei movimenti da gara con una velocità e un'ef-

ficacia sempre maggiori" ( Angius 2015).

L'obiettivo è quello, ad esempio in atletica, di correre, saltare e lanciare mantenendo una tecnica ottimale e raggiungendo velocità di stacco, di rilascio e di corsa sempre più elevate.

È abbastanza facile comprendere che questi sono gli scopi ultimi dell'allenamento di ogni atleta agonista.

È necessario ora ricollegarsi al concetto di specializzazione morfofunzionale visto prima.

Per raggiungere la massima prestazione è necessario mettere in collegamento i due concetti:

- specializzazione morfofunzionale
- regime motorio specifico di gara.

Essi sono reciprocamente collegati, vediamo.

La specializzazione morfofunzionale è "conditio sine qua non" si possa migliorare il regime motorio specifico di gara. Solo uno sviluppo massimo delle strutture principalmente responsabili della prestazione può permettere di incrementare le caratteristiche del gesto di gara.

Migliorare la specializzazione morfofunzionale ai massimi livelli, renderla il più efficace possibile, porterà al miglioramento del regime motorio di gara.

Pertanto le energie e gli sforzi degli atleti e dei tecnici devono essere indirizzati in tale direzione.

È particolarmente indicativo l'esempio di un lanciatore di disco di elevata qualificazione che avendo migliorato il suo personale nei 30 mt. di corsa, si aspetterebbe anche un miglioramento nel gesto di gara.

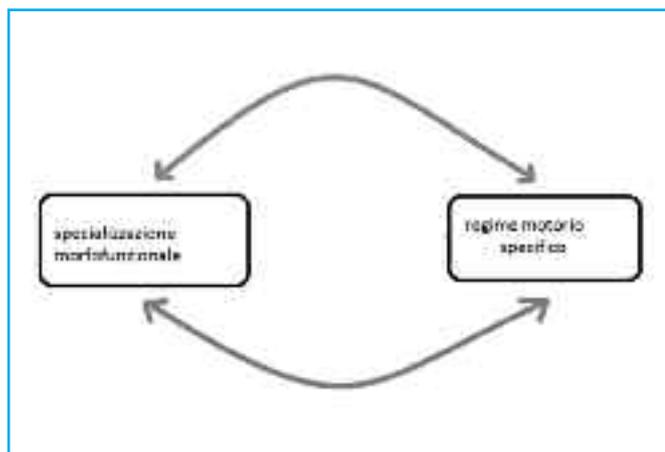
Quest'attesa probabilmente sarà vana poiché la motricità rettilinea non ha correlazione con quella rotazionale e, pur avendo utilizzato la stessa muscolatura degli arti inferiori, le linee di sviluppo di questi gruppi muscolari sono completamente diversi.

È altrettanto vero che la ripetizione del gesto di gara con un regime motorio vicino o uguale a quello della competizione permette il massimo sviluppo della specializzazione morfofunzionale dell'organismo.

Sempre Y. Verchosanskij affermava che "niente è più specifico e allenante dello stesso gesto di gara".

Lavorare con i gesti tecnici completi che variano il regime motorio di gara è un mezzo altamente qualificato per porre l'atleta in grande condizione fisica e tecnica. Vogliamo terminare riprendendo l'ipotesi iniziale.

È chiaro come la massima prestazione è l'aspetto visibile, esteriore più eclatante, di un progetto che ha delle finalità più scientifiche e fisiologiche.



## Bibliografia

J. Verhosanskij: "La preparazione fisica speciale" CONI – SDS 2001

J. Verhosanskij: "Introduzione alla teoria e metodologia dell'allenamento sportivo" CONI – SDS 2001

J. Verhosanskij: "La moderna programmazione dell'allenamento sportivo" CONI – SDS 2001

J. Verhosanskij: "Basi dell'allenamento della forza specifica" SDS 1973

J. Verhosanskij: "La programmazione e l'organizzazione del processo di allenamento" SSS 1984

V. Issurin: "Block Periodization" (in inglese) 2008 Ultimate Athlete Concepts

V. Issurin: "Block periodization vol. 2" (in inglese)

2008 Ultimate Athlete Concepts

J. Weineck: "L'allenamento ottimale" Calzetti Mariucci 2009

Platonov: "L'organizzazione dell'allenamento e dell'attività di gara" Calzetti Mariucci Editore 2004

Platonov: "Fondamenti dell'allenamento e dell'attività di gara" Calzetti Mariucci Editore 2004

A. Bondarchuk: "Transfer of training in sport" Ultimate Athlete Concepts 2007

Anzil/Colle/Zanon: "La periodizzazione dello sport" Doretti Udine 1978

L. Matveyev: "Fundamentals of sport training" Progress Publishers 1981

### PROSPETTIVE PSICOLOGICHE SUL TEMA DEL FALLIMENTO NELLA PRESTAZIONE DEL GIOVANE ATLETA

**Giampaolo Garilli**

*Dottore in Scienze dell'Educazione a Indirizzo Extra-scolastico, Allenatore Specialista FIDAL*

#### Introduzione

Le performance sportive sono da sempre oggetto di studio per il raggiungimento di prestazioni elevate, proviamo a considerare anche alcune dinamiche psicologiche che le possono ostacolare.

*Fallire* un risultato significa che la prova atletica è stata difettosa (non all'attesa delle aspettative), così dopo mesi di duro lavoro preparatorio, all'appuntamento importante accade l'impensato, qualcosa che non trova immediatamente spiegazione: ma come...era tutto perfetto...cosa è successo?...ti sei preparato benissimo...deve essere un problema di testa.... (tutte purtroppo affermazioni da prendere col beneficio del dubbio perché un buon allenatore deve sempre mettersi per primo in discussione di fronte al problema). Succede anche che l'atleta rinunci alla gara a causa di uno strano infortunio dell'ultimo minuto che rovina tutto, allora i motivi sono forse da ricercare davvero nella sua psiche, soprattutto se un giovane soggetto.

#### L'ambiente che circonda l'atleta

Le cause dell'insuccesso sportivo nascono da lontano, dai primi processi di formazione dell' "io", amplificate da situazioni esterne, per la maggior parte dei casi dall'ambiente che circonda quotidianamente il ragazzo (la famiglia, il tecnico che lo segue e la Società di appar-

tenenza) e da tanti aspetti di non facile individuazione. Mi soffermo sul rapporto Allenatore-Atleta che compone notoriamente la trasmissione delle competenze tecniche, con l'allenatore primo codificatore della natura del ragazzo, delle sue caratteristiche fisiche e psicologiche. Lasciando le metodologie dell'allenamento alla vasta letteratura già presente, cito invece le due teorie psicologiche a mio avviso maggiormente in uso.

*Condizionamento classico* (modellatura): cerca di riprodurre in anticipo la condizione di gara per adattare l'atleta allo stress attraverso l'elaborazione di uno schema di training che riduca le differenze tra allenamento e competizione. È un metodo comunemente impiegato ma può determinare un'elevata e prolungata pressione sul giovane atleta, finendo per produrre un grave stress da prestazione.

*Variazione e graduazione dello stress*: basata sulle teorie dell'apprendimento tramite "condizionamento operante", influenza l'allenamento attraverso una progressione graduale dell'automazione dei gesti atletici con lo scopo di ottenere un transfert efficace. Si alternano fasi di routine a momenti di stress, spesso in concerto con i periodi di carico e scarico degli allenamenti, l'obiettivo è provocare un adattamento via via sempre più efficace sino alla prossimità delle gare. Interessante a proposito è l'*allenamento sintetico ultra-stressante* che consiste nel indurre un carico di lavoro maggiorato (in condizioni di difficoltà) sottoponendo l'atleta a stimoli più gravosi del contesto gara, con una modalità non stereotipata, inserendola cioè occasionalmente e all'improvviso nei piani di allenamento. È questa una metodica forse più adatta ad atleti di

alto livello, dotati di schemi mentali già consolidati. Per il giovane talento sportivo, apparirà scontato, la gestione dello stress nel tempo è subordinata al suo percorso atletico. “Costruire per bene” la potenza dell’atleta negli anni spesso stride con il risultato immediato di prestigio, soprattutto quando il giovane è già forte di sua natura. Si rischiano aspettative errate perché si trascura, nel periodo più importante della crescita, la necessaria e lunga fase della formazione fisica e mentale, insistendo solo sulla prestazione. Il movimento giovanile di casa nostra offre continui esempi di giovani promettenti spariti troppo presto dalla scena sportiva perché al momento di confermarsi nelle categorie superiori non riescono più a vincere. Il percorso di un giovane è profondamente diverso dagli schemi di allenamento somministrati a un atleta evoluto che invece è già pronto e purtroppo lo stile di vita attuale dei nostri figli non permette più, come in passato, di trovare soggetti già performanti perché preparati dalla palestra naturale delle campagne e delle strade, ragazzi forti e già solidi di personalità, la *potenza* è dunque correlata alla consapevolezza dei propri mezzi e il binomio corpo-mente non deve mai dissociarsi.

### La competizione

il fanciullo impara a conoscere e a conoscersi per mezzo del gioco, prendendo così gradualmente consapevolezza delle proprie capacità per giungere alla competizione che gli offre la possibilità di sublimare il bisogno di misurarsi con gli altri, derivato dall’istinto animale di aggressività, di conservazione della specie e dagli istinti primordiali di sicurezza, conoscenza e potenza (A.Adler). La competizione è positiva per il giovane a condizione di assenza di stati psicopatologici, l’ansia nevrotica ad esempio è sicuramente la peggiore delle cause influenti sulla prestazione proprio perché blocca la persona di fronte all’evento stressante (i casi più gravi devono essere trattati da specialisti, ritengo ottime le psicoterapie a orientamento psicodinamico) ma vediamo alcuni casi: In un IO poco strutturato e immaturo accade che la competizione divenga fonte di frustrazione, a differenza di un IO strutturato e maturo per il quale è invece sintomo di progresso (Ancona L.). Il soggetto del primo caso tenderebbe ad attuare diversi meccanismi inconsci di difesa. Anche stati di ansia meno gravi compromettono l’equilibrio psicologico del giovane atleta quando chiamato alla realizzazione finale dei suoi sforzi. Cito alcuni modelli comportamentali sull’argomento, per esempio l’atleta *megalomane* è convinto della sua superiorità al punto che deve vincere a tutti i costi, così di fronte alla sconfitta tende a giustificarla oltremodo, inventandosi si-

tuazioni assurde e fantastiche che gli hanno impedito il successo (meccanismo nevrotico di difesa). All’opposto l’atleta che ha paura di vincere, dopo un successo può anche giungere all’abbandono dell’attività (burnout) perché schiacciato dal peso dell’ansia di dover vincere nuovamente, con il terrore di non riuscirci. Anche che gli atleti che compensano le carenze di potenza e di prestigio tramite la loro bravura, hanno una paura folle di mancare l’obiettivo, spesso tendono a proiettare il timore su sintomi corporali, diventano aggressivi verso gli allenatori e giungono persino a rifiutare di partecipare alle gare. Non di minor importanza è il caso dell’inibizione mentale inconscia allo sforzo in assenza di problemi fisici, situazione che si rivela anche protezione naturale verso un lavoro dannoso ed eccessivo.

### L’infortunio inconscio e la proiezione

È il caso forse più interessante da osservare a un’attenta riflessione sull’accaduto e di una buona conoscenza del soggetto. I piccoli infortuni, spesso di modesta entità ma tali da generare una scusa valida a non gareggiare (o a competere comunque ma in condizione di handicap), appartengono a ciò che S.Freud definì *atti mancati*. Riscontrabili anche in soggetti normalmente equilibrati interessano gli allenatori perché si presentano in prossimità di appuntamenti agonistici importanti. Naturalmente quando l’atto mancato perde la caratteristica di sporadicità allora si può parlare di sintomo nevrotico vero e proprio.

Per Freud nella vita psichica non esiste il caso e attraverso questo *determinismo*, in ogni comportamento è reperibile un significato. L’infortunio diviene inconsciamente (ovvero senza premeditazione o intenzione apparente) un mezzo di alleggerimento o di evitamento dello stress che incombe perché consente all’atleta di ridurre la pressione su di sé. Sono infortuni che non compromettono mai la carriera sportiva (sono spesso cadute da scale, in bicicletta, microfratture da contusione, sempre in parti anatomiche determinanti per la prestazione). L’infortunio lieve, anche se non compromette la gara, offre una *buona scusa* qualora il risultato non giunga, con conseguente riduzione dello sforzo nervoso. Si tratta di una forma del pensiero neurotico, una difesa dell’IO ad opera di meccanismi psichici inconsci che tendono a rassicurare il soggetto, allontanando la percezione minacciosa dell’evento. Situazioni analoghe possono rivelarsi altresì in un meccanismo inconscio di *proiezione* verso un’altra persona, come se farsi male danneggiasse non tanto l’atleta quanto chi egli percepisce come ostile (allenatore, genitore, dirigente sportivo, ecc.).

## Alcuni rimedi

Provo a proporre alcune soluzioni. Assodato che lo stress dovuto all'ansia tende a diminuire sensibilmente il rendimento atletico, Mechanic (1962) sostiene che per invertire i fattori, occorre ridurre il livello delle aspettative e delle aspirazioni, abbassandone l'obiettivo. In questo modo si riducono l'aspettativa e la pressione causate dall'evento. Chiedendo in sostanza all'atleta un risultato certamente alla sua portata, si verificherà, nel caso di un miglioramento, un rafforzamento della sua autostima, positivo per il futuro. Anche un allenamento vario e stimolante riduce la condizione di noia che le ripetizioni logoranti di molti schemi propongono. Il giovane atleta va poi guidato verso l'interiorizzazione di valori importanti come la lealtà e l'autocritica, fondamentali per superare le sconfitte, per vincere correttamente bisogna saper perdere correttamente. L'allenatore dovrebbe anche controllare che il giovane non si occupi esclusivamente di Sport al fine di coltivare e accrescere tutte le proprie potenzialità.

La mia proposta riprende un articolo (*La preparazione psicologica dell'atleta*, reperibile su *Atletica Studi*) di F. Antonelli che indica come l'atteggiamento mentale dell'allenatore possa assumere i tratti del *counseling* (1), ovvero «una attività rivolta allo sviluppo delle potenzialità del ragazzo e all'orientamento», come inteso da C. Rogers (2), tesa allo stimolo delle capacità di scelta attraverso atteggiamenti proattivi. Premesso che in ogni organismo vivente esiste una tendenza naturale e costruttiva alla realizzazione delle proprie possibilità Rogers sviluppa la sua teoria basandosi sulla fiducia negli esseri umani «il sostrato di ogni motivazione è la tendenza organismica verso la realizzazione», dunque ogni individuo è potenziale promotore della sua crescita, ma perché ciò accada è necessario che le condizioni esistenti consentano di comprendere se stesso, le proprie emozioni e le esperienze interiori (insight) e tale sostegno deve essere mediato da un approccio centrato sulla persona. È importante quindi che il tecnico educatore e l'atleta siano motivati a intraprendere un percorso di questo genere.

*Counseling* è finalizzato a «consentire a un individuo una visione realistica di sé e dell'ambiente sociale in cui si trova a operare, in modo da poter meglio affrontare le proprie scelte [...] con la riduzione al minimo della conflittualità dovuta a fattori soggettivi», (Galimberti, *Dizionario di Psicologia*, Torino, UTET, 2006) ed è inoltre «un'attività di competenza relazionale che utilizza mezzi comunicazionali per agevolare l'autoconoscenza di se stessi attraverso la consapevolezza e lo sviluppo ottimale

delle risorse personali, per migliorare il proprio stile di vita in maniera più soddisfacente e creativo» Feltham C., *Dizionario di Counseling*, Roma, Sovera, 2008. Rogers C., *La terapia centrata sul Cliente*, Martinelli, Firenze, 1970. Le condizioni basilari per la riuscita della relazione sono tre: *l'accettazione incondizionata*, la *comprensione empatica* e la *congruenza*. Provo a semplificare per aiutare l'allenatore che volesse sperimentarne gli effetti: per *accettazione incondizionata* s'intende che prima di tutto è necessario disfarsi di ogni pregiudizio o etichetta per dare spazio alla persona che si ha di fronte, con rispetto ed attenzione per ciò che si osserva, sospendendo i giudizi di vero o falso. Avere considerazione per una persona vuol dire accettarla così com'è nella sua specificità, prestargli fin dall'inizio (*accoglienza*) un'attenzione sincera e ascoltarla. L'accoglienza è il primo gradino di una buona relazione, è la porta di accesso alla comunicazione. Se sono accolto male sono bloccato in partenza e lo sarò per molto tempo. Sappiamo quanto un bel sorriso sia importante, accettazione e ascolto sono fondamentali, senza pregiudizi. Il ragazzo così rafforza le condizioni di autostima e sicurezza e troverà in seguito anche le parole per parlare dei suoi disagi, libero di riconoscere ed elaborare le proprie esperienze e i propri sentimenti. L'*ascolto* non è un compito passivo (mettersi da parte e tacere) ma un processo attivo che ci impegna a voler realmente comprendere l'altro, le sue idee e i suoi sentimenti. L'ascolto autentico esige accettazione, coinvolgimento, partecipazione e riconoscimento, immaginando noi stessi nella situazione vissuta dall'altro secondo *comprensione empatica*, rispettando comunque la distinzione tra Sè e l'Altro, per comprendere i suoi sentimenti come lui (lei) li percepisce, anche se la pensiamo diversamente. La *comprensione empatica* consiste in sostanza in una percezione corretta dello schema di riferimento interno altrui e dell'insieme di esperienze, sensazioni, percezioni, significati che sono connessi all'evento emotivo. L'allenatore cerca allora di capire come il ragazzo rappresenta il mondo che lo circonda attraverso una migliore percezione di sé e una correzione delle idee falsate di sé, permettendogli di costruirne di più congrue.

Tutto questo introduce il concetto di *congruenza*, in altre parole la piena coscienza delle proprie reazioni e dei propri sentimenti inserita all'interno di un sistema organizzato di significati; quindi anche una buona capacità d'introspezione: quanto più mi conosco, tanto più sono in grado di comunicare me stesso. Essere incongruenti significa invece discrepanza tra ciò che si è da ciò che si crede di essere. Prendiamoci dunque il tempo per

riflettere, comprendere ciò che l'altro è in grado di ascoltare, saper scegliere il momento e prestare attenzione al modo in cui si comunica. Il tecnico educatore è nella relazione una persona reale, trasparente e autentica, capace di esperire la realtà interna ed esterna senza distorcerla, che conosce se stesso e i propri limiti, e che è in contatto con i propri sentimenti senza proiettarli sugli altri.

### Conclusioni

L'approccio rogersiano viene definito *non direttivo* perché dà importanza alla relazione e a ciò che avviene al suo interno, alla qualità dell'incontro interpersonale tra l'educatore e il ragazzo. Non-direttività non significa passività ma presenza e ascolto che aiuta lo stabilirsi di una relazione che rimedia. Tutto quanto sinora espresso appare in contrasto con i metodi basati sulla disciplina e autorità, spesso osservati sulle piste di atletica, rivolti solo a chi ha la forza di sopravvivere (personalmente desidero piste frequentate sempre più da giovani all'inseguimento di un sogno... non di un'ossessione). L'autorevolezza facilita invece la realizzazione di tutte le potenzialità insite nella persona, pur rimanendo (l'educatore) sempre in posizione di asimmetria educativa. (3) *L'asimmetria educativa* va intesa non come dipendenza

di un soggetto debole nei confronti di uno più forte, ma piuttosto come una probabile disparità di conoscenze, esperienze, capacità. Dal punto di vista del soggetto educando, l'asimmetria relazionale ricercata e accettata, consiste nella misura in cui egli riconosce l'educatore con un ruolo di esperto, in grado di usare competenze di anticipazione, progettazione e di tipo generativo (come a es. proposte, che facciano la differenza e lo aiutino concretamente).

Da quanto sviluppato in questo breve scritto emerge la necessità di un atteggiamento costantemente rivolto al giovane per interpretarne al meglio le esigenze, le aspettative e le paure, per orientare al meglio le sue energie verso il compimento delle sue potenzialità, specie quando di fronte a un talento sportivo perché «la preparazione psicologica fa parte integrante del sistema di allenamento» (4).

È sempre più difficile oggi gestire la complessità del sistema Sport specie se orientati all'alto livello. Non è più possibile far tutto da soli ma è indispensabile per gli allenatori aprirsi a nuove metodologie e collaborazioni. Un Team di valore dovrebbe poter contare su più fonti di conoscenza per gestire al meglio la ricerca del talento (sempre più raro da trovare), fondamentale per tutto il movimento dell'Atletica Leggera Italiana.

## Bibliografia

Canestrari R. (1984), *Psicologia generale e dello Sviluppo*, CLUEB, Bologna

Vanek M., *The psychic components of performance*, *Atletica Studi*, 5, 1982

Freud S., *L'interpretazione dei sogni*, A. Ravazzolo, 2010

Adler A., *Psicologia individuale e conoscenza dell'uomo*, Newton Compton, 1975

Ancona L., Di Giannantonio M., *Le radici della sofferenza mentale*, Borla, 1987

Antonelli F., Federici, S. (1979) *Risultati Psicodiagnostici sugli atleti Italiani adolescenti di livello nazionale*, *Atletica Studi* n.10

Rogers C., *La terapia centrata sul cliente*, Martinelli, Firenze, 1970

## Dalla letteratura internazionale - Sintesi di articoli scientifici

### MODELLO PER LA DETERMINAZIONE DI VALORI ISTANTANEI DI VELOCITÀ E DELL'ACCELERAZIONE ISTANTANEA E MEDIA PER SPINTER DI 100 METRI.

*(Model for the Determination of Instantaneous Values of the Velocity, Instantaneous, and Average Acceleration for 100-m Sprinters)*

**Janic N.J.<sup>1</sup>, Kapor D.V.<sup>2</sup>, Doder D.V.<sup>3</sup>, Doder R.Z.<sup>4</sup>, Savic B.V.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Faculty of Medicine, University of Novi Sad, Orthopaedic Surgery and Traumatology Clinical, Novi Sad, Serbia

<sup>2</sup> Department of Physics, Faculty of Sciences, University of Novi Sad, Serbia

<sup>3</sup> Department for Sport and Sports Medicine, Provincial Institute for Sport and Sports medicine Vojvodine, Novi Sad, Serbia

<sup>4</sup> Faculty of Medicine, University of Novi Sad, Clinic for Infections Diseases, Novi Sad, Serbia.

**Journal of Strength and Conditioning Research, 2014, vol. 28, n. 12, pp. 3432-3439**

**Abstract:** I modelli temporali della velocità di corsa sono di grande interesse per gli allenatori e ricercatori coinvolti nelle corse di sprint. In questo studio è stata applicata un'equazione differenziale non omogenea per il movimento, con forze di resistenza proporzionali alla velocità per la determinazione della velocità istantanea e dell'accelerazione istantanea e media per sprinter di 100 metri. I risultati ottenuti in questo studio per la velocità istantanea, usando il presente metodo, indicano un buon accordo con i valori misurati direttamente, che costituisce una buona verifica della procedura proposta. Per ottenere una analisi comprensibile dell'applicabilità dei risultati ottenuti, è stato elaborato il canone armonico (distribuzione dei valori) per la disciplina dei 100 metri sprint. Usando i dati ottenuti dalla misurazione dei tempi dei vari segmenti dei 100 metri degli sprinter K. Lewis (1988), M. Green (2001) e U. Bolt (2009), il metodo descritto fornisce risultati che permettono un'analisi comparativa dei parametri cinematici di ciascuno sprinter. Un'ulteriore elaborazione ha consentito la derivazione di una canonica ideale velocità armonica, che può essere molto utile ad ogni allenatore per valutare i risultati ottenuti in particolari distanze in questa come in altre discipline. Il metodo descritto può essere applicato per l'analisi di qualsiasi gara.

**Parole-chiave:** sprint / velocità istantanea / forza / equazione del modello / tracciamento polinomiale

#### **EFFETTI DEL TAPERING CON CARICHI LEGGERI E PESANTI NELLE PRESTAZIONI DEI LANCI IN ATLETICA LEGGERA.**

*(Effects of Tapering With Light vs. Heavy Loads on Track and Field Throwing Performance)*

**Zaras N.D.<sup>1</sup>, Stasinaki A.-N.E.<sup>1</sup>, Krase A.A.<sup>1</sup>, Menthitis S.K.<sup>1</sup>, Karampatsos G.P.<sup>1</sup>, Georgiadis G.V.<sup>1</sup>, Spengos K.M.<sup>2</sup>, Terzis G.D.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Athletics Laboratory, School of Physical Education and Sport Science, University of Athens, Greece

<sup>2</sup> First Department of Neurology, Eginition Hospital, University of Athens Medical School, Athens, Greece.

**Journal of Strength and Conditioning Research, 2014, vol. 28, n. 12, pp. 3484-3495**

**Abstract:** Obiettivo dello studio è l'individuazione degli effetti dell'allenamento della potenza con carichi leggeri e pesanti durante le fasi del 'tapering' di una periodizzazione doppia annuale nelle prestazioni di lanci in atletica. Tredici lanciatori di 16-26 anni di età hanno seguito 8 mesi di allenamento sistematico per migliorare

la prestazione seguendo 2 fasi di tapering durante i periodi competitivi invernali e primaverili. Gli atleti si sono impegnati con due differenti carichi di allenamento della forza: 7 atleti hanno usato il 30% della massima ripetizione (1RM) (tapering a carichi leggeri, LT), e 6 atleti hanno usato l'85% di 1RM (tapering a carichi pesanti, HT), durante il tapering invernale. Nel tapering primaverile è stato eseguito l'opposto. Prima e dopo ogni tapering, sono stati valutati: prestazione del lancio, forza 1RM (massimale), salto verticale, tasso di sviluppo della forza (RFD), architettura del vasto laterale e livello di sforzo percepito. Le prestazioni di lancio sono aumentate significativamente da  $4,8 \pm 1\%$  e  $5,6 \pm 0,9\%$  rispettivamente dopo LT e HT. La 1RM leg-press e la potenza dello squat jump sono aumentate più per l'HT che per il LT ( $5,9 \pm 3,2\%$  vs.  $-3,4 \pm 2,5\%$ , e  $5,1 \pm 2,4\%$  vs.  $0,9 \pm 1,4\%$ , rispettivamente,  $p \leq 0,05$ ). L'architettura del muscolo non risultava alterata per entrambi i programmi. Questi risultati suggeriscono che possono essere ottenuti incrementi simili dopo tapering sia LT che HT nei lanciatori dell'atletica leggera, ma HT (carichi pesanti) conducono a maggiori incrementi nella forza, nella potenza dell'intero corpo e nel RFD (tasso di sviluppo della forza).

**Parole-chiave:** allenamento alla forza-potenza / lancio del peso / lancio del disco / lancio del martello / lancio del giavellotto / tasso di sviluppo della forza

#### **TEST SPORTIVO-MOTORI UNA POSSIBILITÀ O UN RISCHIO?**

**Prof. Dr. Annette Worth**

*Membro della redazione - Sportunterricht 61 (2012), n.2*

*Traduzione a cura di Debora De Stefani, revisione a cura di Luca Del Curto*

Il tema del primo convegno tecnico dell'Associazione tedesca per insegnanti di educazione fisica è stato, nel novembre 2010, lo sviluppo dei test motori tedeschi nella fascia d'età 6-18 che, nel frattempo, sembrano entrati a far parte della pratica della lezione di educazione fisica. L'obiettivo di questo convegno era quello di confrontarsi, da una parte, sui presupposti della somministrazione dei test e, dall'altra, sulle questioni di natura pedagogica in merito alla loro trasposizione nella pratica della lezione di educazione fisica.

"Fantastico, un ottima base per dare i voti!", "Assolutamente superfluo: i test sportivo-motori si focalizzano esclusivamente sulle capacità motorie!": durante il convegno si è discusso così o in modo altrettanto controverso.

Ciò che resta indiscusso è il fatto che le capacità motorie siano essenziali pressoché per tutti i gesti motori. Muoversi con gioia e competenza presuppone, non

a caso, capacità motorie ben sviluppate. Va inoltre aggiunto che il livello di capacità motorie è in stretta ed evidente relazione con la salute (cfr. con gli studi KiGGS e MoMo): con i suoi parametri di resistenza, forza, mobilità articolare e coordinazione, essa rappresenta, infatti, una sostanziale risorsa per il benessere, soprattutto in età infantile e giovanile. È in questo contesto che incentivare lo sviluppo delle capacità motorie deve essere considerato un'importante obiettivo dell'educazione fisica, anche se ciò non mette naturalmente in dubbio le altre finalità della disciplina!

La promozione sistematica dello sviluppo motorio si basa su una descrizione affidabile delle condizioni dell'individuo e sul regolare monitoraggio delle sue prestazioni. "Senza diagnosi, si interviene alla cieca": è stato questo il motto del convegno annuale 2007 del gruppo di studio di psicologia sportiva (Arbeitsgemeinschaft für Sportpsychologie, asp). Quali sono quindi le possibilità legate alla diagnosi motoria?

In base ai risultati dei test, si evincono profili per individuo, classe e scuola. È da questi ultimi che ci si orienta per programmare l'attività volta ad incentivare lo sviluppo delle capacità motorie. A tal proposito, la diagnosi motoria può contribuire a vedere con occhi diversi la situazione di partenza, e a poter sviluppare, su questa base, contenuti ed obiettivi mirati.

Sulla base delle informazioni raccolte, contenuti e obiettivi possono poi essere trasmessi in modo più comprensibile ai bambini ma anche ai loro genitori, così come può essere trasmessa l'esortazione a partecipare attivamente e responsabilmente al proprio sviluppo corporeo e alla propria salute. Cosa si ottiene dai test sportivo-motori svolti durante la lezione di educazione fisica? È possibile fare di bambine e bambini degli "esperti", ad esempio mentre ci si confronta, nella pratica, con le basi teoriche dei test. In questo modo, i bambini scoprono come nascono i test sportivo-motori e imparano a distinguere tra test motori "buoni" e "cattivi". Perché non far sì che ciascun bambino possa sviluppare il proprio test? I bambini e le bambine possono rimanere vincolati alla raccolta, all'elaborazione e alla valutazione dei dati. Ma è soprattutto la valutazione ad essere un aspetto problematico, e ciò può accadere anche con altre materie. Ci si chiede quindi: come mi devo comportare con i risultati dei test? E soprattutto che significato hanno questi risultati per ogni singolo bambino?

La comunicazione dei risultati del test deve essere effettuata responsabilmente. La diagnosi motoria non dovrebbe essere collegata a conseguenze negative o, ad-

dirittura, a paure. Anche solo per questo motivo, non è consigliabile dare un voto in base ai risultati ottenuti nei test. Ciò che dovrebbe, invece, essere messo in primo piano è l'incentivazione dello sviluppo motorio individuale. Le riflessioni sulla sempre più incalzante "test mania" oltre che sul rafforzarsi degli scenari critici di un'organizzazione unilaterale della lezione di educazione fisica basata sul "teaching for the tests" vanno prese sul serio e discusse poi in modo critico e aperto. I test sportivo-motori sono un ottimo strumento di accompagnamento alla lezione, se e quando sono utilizzati riflettendo in maniera pedagogicamente sensibile.

### **INFLUENZA DELLA PROFONDITÀ DELLO SQUAT SULLE PRESTAZIONI DI SALTO.**

*(Influence of Squatting Depth on Jumping Performance)*  
**Hartmann H.<sup>1</sup>, Wirth K.<sup>1</sup>, Klusemann M.<sup>2,3</sup>, Dalic J.<sup>1</sup>, Matuscher C.<sup>1</sup>, Schmidtbleicher D.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Department of Human Movement Science & Athletic Training, Institute of Sports Sciences, Goethe-University Frankfurt am Main, Germany

<sup>2</sup> Department of Physiology, Australian Institute of Sport, Canberra, Australia

<sup>3</sup> School of Human Movement Studies, Charles Sturt University, Bathurst, Australia

***Journal of Strength and Conditioning Research, 2012, vol. 26, n. 12, pp. 3243-3261***

**Abstract:** Non è chiaro se gli incrementi nella massima ripetizione (massimale o 1RM) nei quarti di squat determinino miglioramenti più elevati in confronto con lo squat massimo (accosciata completa) nella produzione di forma isometrica e nelle prestazioni di salto verticale. Scopo dei progetti di ricerca era il confronto degli effetti di diverse varianti dello squat sugli incrementi della 1RM e dei loro effetti di transfert sull'altezza del salto con contromovimento (CMJ) e dello squat jump (SJ), sulla contrazione massima volontaria (MVC), e sul livello massimale di sviluppo della forza (MRFD).

Ventitre donne e 36 uomini (età media 24,11 ± 2,88 anni) sono stati indagati in 3 gruppi suddivisi sulle prestazioni dei loro CMJ: squat massimi frontali (FSQ, n=20), squat massimi posteriori (BSQ, n=20) e quarti di squat posteriori (BSQ1/4, n=19). Inoltre è stato individuato un gruppo di controllo (C, n=16) (età media: 24,38 ± 0,50 anni). I gruppi sperimentali si sono allenati 2 giorni a settimana per 10 settimane con una periodizzazione a blocchi di potenza-forza, che ha prodotto significativi ( $p \leq 0,05$ ) incrementi dello squat specifico di 1RM.

I gruppi FSQ e BSQ hanno ottenuto miglioramenti significativi ( $p \leq 0,05$ ) in SJ e in CMJ. Il gruppo BSQ1/4, e il gruppo di controllo C non hanno rivelato alcun cambiamento significativo di SJ e di CMJ. I gruppi FSQ e BSQ hanno ottenuto incrementi significativi nei valori di SJ rispetto a C ( $p \leq 0,05$ ), il gruppo BSQ non ha ottenuto differenze di caratteristiche significative ( $p = 0,116$ ) nel SJ, così come il gruppo FSQ mostrava un trend più alto di altezza dello SJ rispetto a BSQ1/4 ( $p = 0,052$ ). I gruppi FSQ e BSQ presentavano altezze significativamente ( $p \leq 0,05$ ) più elevate nel CMJ rispetto ai gruppi BSQ1/4 e C. Posttest in MVC e in MRFD non mostravano cambiamenti significativi per BSQ. Sono stati evidenziati diminuzioni in MRFD per il gruppo FSQ nella gamba destra ( $p \leq 0,05$ ) senza alcun effetto di interazione per MVC e MRFD tra entrambi i gruppi FSQ e BSQ. L'allenamento del gruppo BSQ1/4 è risultato significativamente ( $p \leq 0,05$ ) più basso nei valori di MRFD e MVC in contrasto con i gruppi FSQ e BSQ. L'allenamento con il quarto di squat in maniera significativa ( $p \leq 0,05$ ) trasferisce perdite nel comportamento della forza isometrica massimale ed esplosiva. Queste risultanze pertanto contestano il concetto di effetti di transfert in angoli specifici superiori. I massimi squat frontali e posteriori garantiscono effetti di transfert di miglioramenti della prestazione nella forza dinamica massimale e alla capacità della forza rapida dinamica degli estensori dell'anca e del ginocchio in confronto con i quarti di squat.

**Parole-chiave:** forza massimale / specificità dell'esercizio / ciclo accorciamento-stiramento / squat jump / countermovement jump / livello massimale di sviluppo della forza (MRFD)

## Rassegna bibliografica

*In collaborazione con il Centro di Documentazione di Siracusa.*

### BIOMECCANICA, BIOLOGIA E ALLENAMENTO

Cominciando con le specialità di resistenza, nella rivista di ricerca di fisiologia sulla prestazione della Human Kinetics segnaliamo uno studio che propone un test da campo per individuare la velocità critica di soglia, verificato attraverso un confronto con il test di laboratorio ad esaurimento. La prova viene eseguita in una singola volta su tre distanze, 3600-2400-1200 metri. **(Galbraith A, Hopker J.G., Lelliott S., Diddams L., Passfield L.** - Original Investigations A Single-Visit Field

Test of Critical Speed - Ricerche originali: Un test effettuato in una soluzione sulla velocità critica - International Journal of Sport Physiology and Performance - 9, 6, 931 - 935). Sempre nella stessa rivista, ma nel n.2 di quest'anno, viene proposto un altro test da campo per valutare il massimo consumo di ossigeno, sempre verificato attraverso il confronto con il test effettuato in laboratorio, La sua particolarità è che, facendo autoregolare l'andatura all'atleta, riproduce meglio le condizioni variabili della gara. **(Hogg J.S., Hopker J.S., Mauger A.R.** - The Self-Paced VO<sub>2</sub>max Test to Assess Maximal Oxygen Uptake in Highly Trained Runners - Il test del VO<sub>2</sub>max ad andatura autoregolata per valutare il Massimo consumo di ossigeno in corridori molto allenati - International Journal of Sport Physiology and Performance - 10, 2, 172 - 177). Nella stessa rivista risultano interessanti i risultati ottenuti dallo studio dei test sia di laboratorio che da campo, raccolti per un anno intero su fondisti per soprattutto nella valutazione dei cambiamenti nel VO<sub>2</sub>max e nella velocità critica nell'arco di un anno. **(Galbraith A, Hopker J., Cardinale M, Cunniffe B., Passfield L.** - A 1-Year Study of Endurance Runners: Training, Laboratory Tests, and Field Tests - Un anno di studi su fondisti: allenamento, test di laboratorio e test da campo - International Journal of Sport Physiology and Performance - 9, 6, 1019 - 1025).

Nei 100 metri l'uomo ha raggiunto altissime prestazioni, uno studio analizza quindi le possibilità ancora esistenti di migliorare tale risultati, considerandone le differenti componenti di prestazione e i fattori limitanti **(Haugen T.A., Tønnessen E., Seiler S.** - 9.58 and 10.49: Nearing the Citius End for 100 m? - 9.58 e 10.49: Vicino alla soglia limite dei 100 m? - International Journal of Sport Physiology and Performance, 10, 2, 269 - 272). La rivista Journal of Sport Sciences riporta uno studio sulla cinematica degli arti inferiori durante la corsa in curva, che può aiutare a migliorare l'azione di corsa e quindi la prestazione delle gare di velocità in curva. **(Alt T., Heinrich K., Funken J., Potthast W.** - Lower extremity kinematics of athletics curve sprinting - La cinematica degli arti inferiori dello sprint in curva in atletica - Journal of Sport Sciences, 33,6, 552-560) Per quanto riguarda la metodologia dell'allenamento può essere interessante uno studio sulla programmazione dell'allenamento fisico, in particolare della forza nelle specialità di lanci, peso, disco, martello, che richiede una grande forza esplosiva. **(Waller M, Gersick M, Townsend R.J, Ford C.N.** - Strength and conditioning preparation for the transitional track and field thrower - Pre-

parazione di forza e fisica per lanciatori da avviare ai lanci dell'atletica leggera - *Strength & Conditioning Journal*, 36, 6, 71-78.) Sempre sull'allenamento della forza però in generale, segnaliamo uno studio sull'applicazione di metodiche di allenamento della forza eccentrica (**Jonathan M., Kerksick C.M., Kravitz L.** - How to Incorporate Eccentric Training Into a Resistance Training Program – Come incorporare l'allenamento eccentrico in un programma di pesi - *Strength & Conditioning Journal*, 37, 1, 18-23). Nella stessa rivista si sottolinea l'importanza dell'allenamento della forza per gli atleti di resistenza, analizzandone diverse modalità di applicazione (**Bazyler C.D., Abbott H.A., Bellon C.R., Taber C.B., Stone M.H.**, Strength training for endurance athletes: theory to practice – Allenamento di forza per atleti di resistenza: dalla teoria alla pratica - *Strength & Conditioning Journal* 37, 2, 1-12)

Infine sull'allenamento della forza si è studiato l'utilizzo dell'allenamento pliometrico per i velocisti, nel periodo precompetitivo, rispetto all'uso di dei pesi. (**Turner A.P., Bellhouse S., Kilduff L.P., Russell M.** - Postactivation Potentiation of Sprint Acceleration Performance Using Plyometric Exercise – Potenziamiento di postattivazione della prestazione di accelerazione dello sprint usando esercizi pliometrici - *Journal of Strength & Conditioning Research*, 29, 2, 343-350)

## PSICOLOGIA DELLO SPORT

Un articolo della Rivista Internazionale di Coaching si occupa del particolare rapporto che si crea tra allenatore e atleta donna di alto livello, cercando di evidenziare attraverso quali aspetti e strategie si possa rendere più perseverante l'atleta nella sua attività sportiva. (Norman L. - The Coaching Needs of High Performance Female Athletes Within the Coach-Athlete Dyad – I bisogni di coaching delle atlete donne di alta prestazione all'interno della diade allenatore-atleta – *International Sport Coaching Journal*, 2015, 1, 15-28).

Nella rivista di psicologia della Human Kinetics un articolo si occupa di analizzare il rapporto tra pratica sportiva e autostima negli adolescenti dai 10 ai 18 anni, considerando in particolare la competenza sportiva percepita come fattore di motivazione (**Wagnsson S., Lindwall M., Gustafsson H.** - Participation in Organized Sport and Self-Esteem Across Adolescence: The Mediating Role of Perceived Sport Competence – Partecipazione a sport organizzati e autostima nell'adolescenza. Il ruolo mediatore della competenza sportiva percepita – *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 36, 6, 584 – 594). Sempre nell'ambito del so-

stegno alla motivazione, un studio di Duda et al. offre uno strumento per permettere una valutazione oggettiva del clima motivazionale creato dall'allenatore: il Multidimensional Motivational Climate Observation System (**Smith N., Tessier D., Tzioumakis Y., Quested E., Appleton E., Sarrazin P., Papaioannou A., Duda J.L.** - Development and Validation of the Multidimensional Motivational Climate Observation System – Sviluppo e validazione del Sistema multidimensionale di osservazione del clima motivazionale - *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 37, 1, 4 – 22).

## MEDICINA DELLO SPORT

Una serie di suggerimenti per ridurre i problemi alla schiena sono riportati nello studio di Randy Wheeler (**Wheeler, R.** - Limiting lower back injuries with proper technique and strengthening - Limitare i problemi alla schiena (zona lombare) con la tecnica corretta e il potenziamento - *Strength & Conditioning Journal*, 37, 1, 18-23).

Un'interessante review nella rivista "Journal of Strength and Conditioning Research" approfondisce la tematica della supplementazione nell'alimentazione del maratoneta, in particolare di ferro, per definire meglio quali strategie utilizzare in vista della competizione (**Zourdos M.C., Sanchez-Gonzalez M.A., Mahoney, S.E.** - A Brief Review: The Implications of Iron Supplementation for Marathon Runners on Health and Performance - Una breve review: Le implicazioni dell'integrazione del ferro per i maratoneti sulla salute e la prestazione - *Journal of Strength & Conditioning Research*: 29, 2, 559– 565)

La tecnica di corsa del corridore è l'oggetto di un articolo che evidenzia il rapporto tra posizione del tronco e l'energetica della corsa degli arti inferiori. Si sottolinea come, incrementando l'inclinazione del tronco in avanti durante la corsa, si possa ridurre il carico del ginocchio senza aumentare la richiesta biomeccanica sul flessore plantare del piede. (**Teng H.L., Powers C.M.** - Influence of Trunk Posture on Lower Extremity Energetics during Running - Influenza della postura del tronco sull'energetica degli arti inferiori durante la corsa - *Medicine & Science in Sports & Exercise*: 47, 5, 905–913)

Si conferma la validità dell'utilizzo dell'ultrasonografia bidimensionale per valutare la condizione del bicipite femorale, attraverso la comparazione della gamba infortunata con quella che ha subito infortuni. (**Timmins R.G., Shield A.J., Williams M.D., Lorenzen C., Opar D.A.** - Biceps Femoris Long Head Architecture: A Reliability and Retrospective Injury Study – Architettura della testa lunga del bicipite femorale : affidabilità e studio retrospettivo sugli infortuni - *Medicine & Science in*

Sport & Exercise:, 47, 5, 1026-1037)

Uno studio di Guex, Daucourt e Borloz propone l'uso degli elastici per fini riabilitativi e per valutare sul campo la forza massima dei flessori ed estensori del ginocchio. (**Guex K., Daucourt C., Borloz B.** - Validity and Reliability of Maximal Strength Assessment of Knee Flexors and Extensors Using Elastic Bands – Validità e affidabilità della valutazione della forza massima dei flessori ed estensori del ginocchio usando bande elastiche, *Journal of Sport Rehabilitation*, 24, 2, 151–155). Sempre nella riabilitazione si suggerisce l'uso della propriocezione, che, come strategia riabilitativa della distorsione della caviglia è ormai molto diffusa, escludendo la vista, per rendere più efficace la metodologia di recupero. (**Rancati J-M., Forlani M., Frigerio S., Masseroni E., Panella L.** - Strategia propriocettiva – *Sport & Medicina*, 2015, 2, ). Inoltre nel numero 1 del *Fisioterapista* del 2015 c'è una serie di articoli dedicati alla diagnosi, terapia e riabilitazione della distorsione laterale della caviglia.

La tendinopatia del tendine d'Achille è una delle patologie muscolo-scheletriche più frequentemente riscontrate. Questo disturbo viene tradizionalmente trattato con modalità terapeutiche spesso non basate su evidenze scientifiche. Un lavoro della rivista *Sport Medicina* ha l'obiettivo di individuare i principi della riabilitazione sportiva e applicarli a un programma riabilitativo progressivo. (**Spargoli, G.** – Tendinopatia del tendine di Achille – *Sport & Medicina*, 2015, 2).

La rivista NSA, dopo aver illustrato uno studio epidemiologico sui marciatori, propone una serie di raccomandazioni per la prevenzione degli infortuni. (**Hanley B.** – Training and injury profiles of international race walkers – Allenamento e profili di infortunio di marciatori di livello internazionale, *New Studies in Athletics*, 29,4, 17-24) Sull'incubo dei velocisti, l'infortunio ai muscoli della coscia, il cosiddetto "harmstring", segnaliamo un interessante articolo, che fornisce le indicazioni necessarie per evitare questo tipo di infortuni e le ricadute, attraverso la ricerca della causa (**Hansen, D.M.** – Identifying opportunities for enhanced hamstring health through improved running mechanics and proper landing progression – Identificare le opportunità di una migliore salute dei muscoli della coscia attraverso una meccanica di corsa migliore e una corretta progressione di contatto con il suolo – *New Studies in Athletics*, 29,4, 25-32)

## TECNICA E DIDATTICA DELLE SPECIALITÀ

Lo *Strength & Conditioning Journal* non propone una riflessione sulla tecnica di una delle specialità del-

l'atletica, ma sulla tecnica di uno dei più utilizzati esercizi nell'allenamento con sovraccarico, lo squat. In questo articolo si rivedono le corrette modalità di esecuzione per ridurre il rischio di infortunio e si illustra la metodologia di correzione (**Myer G., Kushner A., Brent J.E., Schoenfeld B., Hugentobler J., Lloyd R., Vermeil A., Chu D. A. , Harbin J., McGill S. M.** - The Back Squat: A Proposed Assessment of Functional Deficits and Technical Factors That Limit Performance – Lo squat: una proposta di valutazione dei deficit funzionali e dei fattori tecnici che limitano la prestazione - *Strength & Conditioning Journal* – 36,6, 4-27)

Altro interessante articolo riguarda l'età media in cui gli atleti di alto livello raggiungono il loro massimo risultato nelle quattro distinte gare di lanci, il che può dare delle indicazioni sulla gestione della carriera del lanciatore di sesso maschile di alto livello (**Babbitt D., Saatara M.** – Elite level development rates and age-based-performance patterns for the men's throwing events – Tassi di Sviluppo degli atleti di alto livello e modelli di prestazione basati sull'età per i lanci maschili – *NSA*, 29,3, 69-75)

Viene presentato il modello competitivo dei velocisti di elite, ottenuto attraverso l'analisi delle migliori prestazioni di velocisti di livello mondiale e anche di vari primati mondiali. Il modello più efficace sembra essere quello che raggiunge la massima velocità ai 60m e riesce a mantenere la velocità. (**Stoyanov H.** – Competition model of elite male sprinters – Modello competitivo di velocisti di elite – *New Studies in Athletics*, 29,4, 53-60)

## MANAGEMENT DELLO SPORT

Nella rivista SDS Claudio Mantovani presenta il sistema internazionale delle qualifiche dei tecnici sportivi dell'ICCE, che ha lo scopo di creare omogeneità tra le diverse nazioni e federazioni. (**Mantovani C.**, - Il sistema internazionale delle qualifiche dei tecnici sportivi – *SDS Rivista di cultura sportiva*, 33, 103, 3-12)

Infine un articolo sul rapporto tra leadership e livello manageriale e su come questi aspetti possano influenzare le prestazioni a livello olimpico. Lo scopo è stato di analizzare i fattori che sono percepiti come condizionanti dai Commissari Tecnici Nazionali, in relazione al loro ruolo e alle prestazioni. (**Arnold R., Fletcher D., Anderson R.**, Leadership and Management in Elite Sport: Factors Perceived to Influence Performance – Leadership e management nello sport di elite: fattori percepiti che influenzano la prestazione – *International Journal of Sport Science and Coaching*, 10, 2-3,285-292).

### Lattato ematico e potenza lattacida nei 400 metri

*Valutazione dell'andamento della concentrazione ematica di lattato in funzione del tempo nei 400 m*

**Enrico Arcelli, Andrea Riboli**

L'andamento della concentrazione ematica di lattato in funzione del tempo ottenuto nei 400 m è stata stimata partendo dai dati della letteratura scientifica. Essa risulta essere tanto maggiore quanto più basso è il tempo impiegato per correre i 400 m. Per tempi compresi fra 45 e 57 secondi per gli uomini e fra 51 e 63 secondi per le donne sono stati poi calcolati la spesa totale per correre i 400 m, la percentuale di tale spesa che è a carico del meccanismo energetico lattacido e la potenza lattacida media. È risultato che per un pari tempo ottenuto nei 400 m le donne hanno valori maggiori a quelli dell'uomo per quello che riguarda la concentrazione di lattato dopo la gara, la percentuale del contributo lattacido sulla spesa totale e la potenza lattacida espressa. La valutazione del lattato ematico in un quattrocentista (oggi piuttosto semplice, grazie ad apparecchi di basso costo e agevoli da utilizzare) e il confronto con i valori medi per un egual tempo nella prova, quali quelli qua presentati, possono aiutare a programmare in modo più razionale le tabelle di allenamento.

Nei 400 metri l'energia che viene richiesta durante la gara è sicuramente derivante in prevalenza da meccanismi anaerobici e lattacidi più che alattacidi (Lacour 1990, Hill 1991). L'apporto lattacido infatti è in genere tanto maggiore quanto minore è

il tempo performativo dell'atleta. Per questo, recenti studi hanno esaminato a prova eseguita la concentrazione ematica di lattato, la percentuale d'intervento lattacido e la potenza lattacida in uomini e donne i cui tempi di gara erano compresi tra 45-57 secondi per i primi e 51-63 secondi per le seconde. In prima analisi sia la concentrazione ematica di lattato che il contributo energetico medio del meccanismo lattacido hanno riscontrato valori più elevati nelle donne che negli uomini a parità di tempo ottenuto.

Per quanto riguarda la spesa energetica totale per percorrere la distanza indicata si è utilizzata la formula di Rittweger che tiene conto del costo non aerodinamico, il costo per vincere la resistenza dell'aria e per accelerare il corpo. Anche in questo caso i dati riscontrati sono nettamente peggiori per le donne che hanno nel complesso una potenza lattacida inferiore. Il più alto valore di  $[La-]_b$  è stato raggiunto da José Marie Percec, triplice medaglia oro olimpica, con i suoi 27mmol/L (Lacour et al., 1990). Un'eccezione alla norma visto che le atlete generalmente riscontrano risultati più elevati e quindi peggiori degli uomini, la divergenza è man mano più evidente proporzionalmente al tempo: 15,2% per 51s, 22,9% per 54s, 34,2% per 57s. Quindi, tali valutazioni possono rivelarsi un ottimo mezzo per sapere se il quattrocentista ha valori che si discostano sensibilmente per eccesso o per difetto dalla media e aiuta di conseguenza a pianificare ad personam i successivi periodi di allenamento.



### SOMMARIO

#### La definizione di periodizzazione e la sua revisione

*Rivedere la definizione di periodizzazione integrando i principi storici con i problemi attuali*

**Brad H. DeWeese, Howard S. Gray, Matthew L. Sams, Keith K. Scruggs, Ambrose J. Serrano**

Dopo un breve excursus storico sul concetto di periodizzazione nell'allenamento sportivo vengono poste in discussione le definizioni attuali di questo concetto. L'argomento non è se le strategie di periodizzazione sono strumenti efficaci per lo sviluppo della preparazione degli atleti, ma se nelle definizioni attuali è contenuta la necessità che il programma di allenamento deve essere costruito su ipotesi o prove scientifiche. Sotto questo aspetto, se si considerano i progressi scientifici e tecnologici compiuti nello sport, il gruppo attuale di definizioni va considerato statico. Viene così propo-

sta una nuova definizione di periodizzazione nella quale viene affermato esplicitamente che alla base delle strategie di periodizzazione non vi debbono essere dogmi o principi prestabiliti, ma le risposte fisiologiche, biochimiche e psicologiche dell'atleta rilevate attraverso un programma di controllo dell'atleta e evidenziate dagli studi correnti della letteratura scientifica. Si mette in risalto, così, la necessità che gli allenatori si tengano aggiornati sull'evoluzione della letteratura scientifica e adottino strategie di controllo dell'atleta basate sulle evidenze scientifiche contenute in essa.

### **Piste: uno strumento di selezione del talento**

*Come la Svizzera seleziona i suoi giovani talenti*

**Jorg Fuchslocher, Michael Roman, Ralph Rüdüsüli Laurent, Daniel Birrer, Cornel Hollenstein**

Malgrado un lavoro globalmente positivo nel campo dello sport giovanile di alto livello realizzato in Svizzera, alcuni anni fa, Swiss Olympic (che rappresenta sia il Comitato nazionale olimpico sia l'Associazione dirigente delle Federazioni sportive svizzere) ha deciso di gestire in prima persona la selezione dei talenti sul piano nazionale e di sviluppare per le Federazioni sportive nazionali uno strumento in grado di essere utilizzato per tutte le discipline sportive. Così, sulla base delle conoscenze scientifiche esistenti e di quelle degli allenatori, tenendo conto della sua applicabilità pratica, sono stati definiti i criteri e i metodi per lo strumento di selezione del talento - basato sulla valutazione previsionale, integrativa e sistematica da parte degli allenatori - PISTE (acronimo di Prognostische Integrative Systematische Trainer Einschätzung) qui descritto, che partendo dal momento d'inizio del-

la sua realizzazione nel 2009, attualmente è utilizzato dal 90% delle Federazioni sportive svizzere.

### **Il relative age effect**

*Uno studio su giovani calciatori della categoria "giovanissimi"*

**Giovanni Messina, Laura Bortoli, Nazareno Petrichiutto, Andrea Moras, Stefano D'Ottavio**

Il Relative Age Effect (RAE) si riferisce alla asimmetrica distribuzione delle date di nascita a favore dei giocatori nati all'inizio dell'anno di riferimento rispetto ai coetanei nati alla fine dello stesso anno. Nonostante gli effetti del RAE siano stati riportati in ambito sportivo più di due decenni fa, ci sono stati pochi tentativi per esaminare se le strategie di selezione dei giocatori hanno subito variazioni nel tempo alla luce dell'aumentata comprensione del fenomeno. In questo studio, sono state esaminate le distribuzioni delle date di nascita di giovani calciatori della categoria "Giovanissimi" partecipanti al Campionato regionale e al Campionato di Élite in Friuli Venezia Giulia. Il Test Chi-quadrato è stato utilizzato per confrontare le differenze tra le distribuzioni attese e quelle osservate nei giovani calciatori. Mentre il RAE non è stato evidenziato nei giocatori "più vecchi" (14 anni,  $p > 0,05$ ), per contro è risultato presente nei giocatori più giovani (di 13 anni,  $p < 0,05$ ). Inoltre, i risultati indicano anche una presenza significativa del RAE nei giocatori delle squadre di vertice. Vari suggerimenti pratici possono essere adottati per migliorare l'identificazione e la selezione del talento e per ottimizzarne lo sviluppo calcistico. Gli allenatori dovrebbero porre maggiore attenzione alle abilità tecniche e tattiche quando selezionano i giocatori. In aggiunta, dovrebbero trovare un maggiore equilibrio tra il

successo a breve termine e un approccio più orientato all'insegnamento. Per minimizzare il fenomeno del RAE in Friuli Venezia Giulia, dovrebbe essere istituita una regolare pratica educativa relativa al RAE nei confronti di tutti gli allenatori.

### **La presa di decisione, meccanismo chiave dell'azione**

*Alcune riflessioni sulla presa di decisione dal punto di vista degli sport di combattimento*

**Gerhard Lehmann**

L'evoluzione degli sport di combattimento, che riguarda, soprattutto, i cambiamenti nelle regole di gara ai quali sono associate tendenze al controllo delle azioni tecnico-tattiche e la velocità nei processi di presa di decisione, confermata anche nei Giochi olimpici di Londra, giustifica l'attualità del tema. Il processo della presa di decisione comprende le fasi: analisi dell'obiettivo; recezione e elaborazione delle informazioni; anticipazione del cambiamento delle situazioni; decisione di una azione tra più alternative; dosaggio corretto dell'impulso per realizzare il programma e scelta del giusto momento della sua applicazione, alle quali segue la realizzazione motoria del programma d'azione scelto. La preparazione delle situazioni di presa di decisione si realizza attraverso strategie di combattimento, come una strategia offensiva, il controllo del centro della superficie di combattimento ecc.

### **L'allenamento polarizzato**

*L'associazione di un grande volume di allenamento di scarsa intensità con un lavoro di intensità elevata nell'allenamento degli sport di endurance*

## **Yann Le Meur**

Viene affrontato il problema dell'impatto relativo che ha l'allenamento nelle varie zone d'intensità sul livello di risultati degli atleti praticanti sport d'endurance. A tale scopo, definite quali siano tali zone d'intensità, si esaminano alcuni studi che hanno riguardato come si allenano gli atleti di alto livello praticanti sport di endurance. Da tale esame risulta che, per progredire nelle discipline d'endurance, è necessario un allenamento polarizzato, intendendo con esso l'abbinamento tra un volume relativamente scarso di lavoro di intensità elevata e un grande volume di allenamento di scarsa intensità. Questa combinazione di un lavoro aerobico di base di bassa intensità con le sollecitazioni di un lavoro di intensità elevata permetterebbe una preparazione ottimale dell'atleta ai carichi di endurance, in quanto attiverebbe risposte che seguono vie di segnalazione diverse, ma complementari tra loro, che permetterebbero un adattamento ottimale dell'organismo all'allenamento di endurance.

## **Trainer's digest Controllo dell'allenamento e sport d'endurance**

*Cosa vogliono gli allenatori. A cura di Mario Gulinelli*

PREMIO MADELLA

## **Musica e allenamento della forza L'influenza della stimolazione sonora sulla prestazione di forza Massimiliano Gollin, Antonio Gualtieri, Luca Baseggio**

Si espongono i risultati di una ricerca tesa a indagare gli effetti della stimolazione sonora sulla prestazione di forza sub-massimale, del tratto superiore e inferiore del corpo, valutata tramite due esercizi con sovrac-

carichi. Alla ricerca hanno partecipato 8 soggetti di sesso maschile (età  $36\pm 4$  anni; altezza  $177\pm 4$  cm; peso  $75\pm 7$  kg), praticanti allenamento con i sovraccarichi da almeno 3 anni. Sono state previste tre condizioni sperimentali: 1) una somministrazione acuta di musica a 75 dB e 120-146 bpm (With Music, WM); 2) una di rumore sgradevole (With Noise, WN); 3) una di silenzio (With-Out music, WO). Si è evidenziato un maggior numero statisticamente significativo di ripetizioni eseguite con la musica, sia per lo squat al multipower (WM vs WN: +33%) sia per il lento avanti al multipower (WM vs WN: +26%). Per quel che riguarda lo stato emotivo, sono emersi valori superiori di concentrazione (tratto inferiore, WM vs WN: +28%), aggressività (tratto superiore, WM vs WO: +32%; tratto inferiore, WM vs WO: +39%) e forza percepiti (tratto superiore, WM vs WN: +20%; tratto inferiore, WM vs WN: +24%; WM vs WO: +16%). Lo studio ha così evidenziato che la musica ascoltata ad un volume pari a 75 dB e con un tempo compreso tra i 120-146 bpm è in grado di incrementare la performance anaerobica, senza alcuna precisa indicazione per il genere musicale.

PREMIO MADELLA

## **La valutazione dell'affaticamento neuromuscolare nel corpo libero**

*Un metodo da campo per la valutazione dell'affaticamento neuromuscolare indotto dall'esercizio a corpo libero nella ginnastica artistica*

## **Pietro Picerno, Andrea Massaro, Vittorio Di Francesco, Mauro Di Rienzo**

Durante l'esecuzione dell'esercizio a corpo libero (ECL) il ginnasta accumula fatica neuromuscolare, che può influire negativamente sia nelle fasi di spinta che di arrivo degli elementi acrobatici e artistici dell'ECL.

Obiettivo della ricerca è lo sviluppo di un metodo da campo per la valutazione routinaria dell'affaticamento neuromuscolare indotto dall'ECL. L'intensità dell'ECL è stata ricavata indirettamente mediante la valutazione del decremento di alcuni parametri meccanici legati alla capacità di esprimere potenza in fase di spinta e assorbire energia in fase di atterraggio misurati in corrispondenza di un salto giro indietro, effettuato prima e subito dopo l'ECL. La metodologia è stata testata e validata su 4 ginnaste di Elite (età= $12,5\pm 1,7$  anni; massa= $41,7\pm 8,7$  kg; statura= $151,7\pm 7,4$  cm) (gruppo Elite) e 3 ginnaste di un Club della Capitale (età= $12\pm 1$  anni; massa= $37\pm 3,8$  kg; statura= $140,7\pm 7,8$  cm) (gruppo Club). L'accuratezza di alcuni fattori cruciali per la caratterizzazione meccanica del gesto quali stima dell'orientamento del dispositivo e stima del tempo di volo è stata testata mediante confronto con dinamometro isocinetico a cinque differenti velocità angolari e barre optoelettroniche, rispettivamente. La ripetibilità delle variabili selezionate è stata valutata facendo eseguire alle ginnaste 3 salti dietro prima dell'ECL. L'analisi di accuratezza della stima dell'orientamento e del tempo di volo ha mostrato in entrambi i casi errori prossimi alla risoluzione angolare e temporale dello strumento, senza differenze statisticamente significative tra i metodi. La variabile più sensibile alla condizione post ECL è stata la durata del tempo di esposizione alla forza di impatto ( $-46\%$ ,  $p<0,05$ ). Seppur non vi siano differenze tra i due gruppi, da Elite a Club si osserva un considerevole aumento del decremento della forza massima in fase di spinta (da 1% Elite a  $-14\%$  Club) e della durata del tempo di esposizione alla forza in fase di atterraggio (da  $-35\%$  Elite a  $-62\%$

Club), segno che dopo l'ECL le ginnaste di Club applicano meno forza di spinta e gestiscono peggio l'assorbimento della forza all'atterraggio.

PREMIO MADELLA

### **La leadership in una ottica costruttivista**

Il Group Coach Leadership Questionnaire (GCLQ)

**Patrizio Pintus, Elisa Morosi**

Viene proposto un nuovo strumento - Group-Coach Leadership Questionnaire (GCLQ) - un questionario ideato nel 2011 per esplorare la leadership nello sport all'interno dei gruppi-squadra rivolto ad atleti e allenatori, diretto a evidenziare i loro differenti punti di vista e rappresentarli in una logica di gap. Utilizzando la teoria della leadership di Bales sullo specialista nel compito e lo specialista socio-emozionale, all'interno di un'epistemologia costruttivista si è costruito un questionario che distingue l'importanza di uno specialista con l'effettiva sua presenza in squadra e queste informazioni risultano utili in termini di coerenza e motivazione. Il GCLQ tiene conto del momento di sport che si sta vivendo (allenamento, pre-gara, gara e post-gara) in quanto la coesione viene intesa come un processo dinamico che varia e si modifica nel tempo. L'ipotesi è che nei momenti di vita sportiva vi sia una diversa articolazione dell'importanza e dell'effettiva presenza della leadership in atleti e allenatori. La sperimentazione è stata fatta in contesti di altissimo livello agonistico maschile di diverse discipline sportive anche con disabilità fisica (pallacanestro, calcio, pallanuoto) per un campione di 74 atleti e 10 allenatori. Le evidenze hanno mostrato una grande sensibilità dello strumento nell'analisi degli specifici contesti sportivi, dove sembrerebbe emergere una maggiore coe-

renza tra allenatori e atleti nell'effettiva presenza dello specialista nel compito e socio-emozionale rispetto all'importanza data. Sembrerebbe, inoltre, che gli allenatori sentano una maggiore differenza tra importanza e effettiva presenza nello specialista socio-emozionale mentre gli atleti mostrerebbero un gap più trasversale per entrambi gli specialisti e in tutti i momenti sportivi.

- See more at: <http://sds.calzetti-marucci.it/shop/prodotti/sds-scuola-dello-sport-n-101-rivista#sthash.KsXHffFq.dpuf>

### **SdS - Scuola dello Sport Rivista di Cultura Sportiva anno XXX n. 102**



#### **SOMMARIO**

##### **Sport femminile: passato, presente e futuro**

*Attualità, prospettive future e problemi dello sport femminile*  
Rossana Ciuffetti

Negli ultimi decenni e soprattutto in questi ultimi anni, si assiste ad una evoluzione nella quale la pratica dello sport da parte delle donne sta assumendo una rilevanza culturale,

economica e sociale sempre maggiore, tale che essa è ormai una componente integrante e importante del sistema sportivo attuale. Ciò è una conseguenza sia del notevole incremento della pratica dello sport e di tutte le attività fisiche a livello nazionale e internazionale, sia della partecipazione femminile allo sport di prestazione in Italia e nel mondo. Come evidenzia l'aumento progressivo del numero delle competizioni e delle atlete nei Giochi olimpici. Se a lungo lo sviluppo storico dello sport è stato caratterizzato da una evidente predominanza maschile, l'attuale parità di competizioni maschili e femminile raggiunta nei Giochi olimpici è il risultato evidente del superamento definitivo di pregiudizi di natura medica, culturale e di costume di una società avviata verso la parità di genere. Sotto questo aspetto, il nostro Paese è perfettamente in linea con le tendenze che si riscontrano a livello internazionale. Sia a livello di praticanti, sia di partecipazione delle atlete italiane ai Giochi olimpici, mondiali e continentali. Nei quali i risultati ottenuti dalle nostre atlete sono ormai componente essenziale della posizione di prestigio che ha in essi lo sport italiano. Un elemento critico che resta nell'attuale sviluppo dello sport femminile è che esso, ancora oggi, è caratterizzato da differenze di genere in termini di finanziamenti, di sponsor e di presenza nei media. E soprattutto al suo sviluppo in campo agonistico non corrisponde una affermazione e una presenza della stessa misura nelle strutture di direzione politica, organizzativa e tecnica. Ciò malgrado gli sforzi messi in atto sia dal Comitato olimpico internazionale sia dal Comitato olimpico italiano. Questi e altri aspetti restano settori d'impegno per raffor-

zare una scelta strategica verso lo sport femminile in modo tale che esso possa continuare nel suo sviluppo e grazie ad esso il nostro Paese possa mantenere il ruolo di eccellenza che ha a livello olimpico e mondiale.

### **Allenare la donna atleta**

*Un punto di vista psicologico  
Gwenda Ward*

Se vuole sfruttare al massimo il suo potenziale è indispensabile che la donna-atleta sia in grado di avere il controllo di se stessa e della propria prestazione. Il diverso modo di pensare tra i due generi rende tutto ciò più complicato nel rapporto con l'allenatore. Esiste un conflitto di ruoli e per molte donne-atlete fare proprie le pressioni e il modo di pensare necessari per un ruolo nel dominio di un altro è un problema e certe caratteristiche di genere, che potrebbero essere vantaggiose per esse, possono diventare uno svantaggio se male interpretate dall'allenatore. È possibile che le "star" dello sport femminile dal punto di vista psicologico tendano ad essere più atipiche per il loro sesso che non le "star" dello sport maschile. Non necessariamente ciò può rappresentare un vantaggio implicito. Potrebbe essere invece che gli allenatori percepiscano questo genere di donna-atleta come più capace di avere successo. Per cui l'obiettivo dovrebbe essere quello di ampliare i criteri che si considerano necessari per il successo e sviluppare una gamma di abilità psicologiche più ampia per soddisfare esigenze diverse.

### **I segreti di Londra**

*Lo sport di alto livello in Gran Bretagna: struttura organizzativa, finanziamento, promozione e sostegno, ricerca e supporto scientifico, promozione del talento*

### **Hartmut Sandner**

Dopo avere toccato il punto più basso nei Giochi olimpici di Atlanta del 1996 – un solo vincitore e quindici medaglie in totale – è la quarta volta di seguito che la Gran Bretagna è riuscita a migliorare nettamente il suo bilancio olimpico, piazzandosi al terzo posto nel computo delle medaglie d'oro vinte nei Giochi olimpici di Londra. Dopo il 10° posto nel computo totale delle medaglie dei Giochi olimpici del 2000 e del 2004 (ad Atene però già furono vinte 12 medaglie più di Sidney) e al di là del 4° posto di Pechino, i risultati ottenuti nei Giochi olimpici di Londra provano che le strategie e i piani per lo sviluppo dello sport ad alto livello, messi a punto alla fine del secolo scorso, hanno prodotto il loro effetto e si deve anche osservare che se con l'assegnazione dei Giochi a Londra nel 2005 fu data una spinta decisiva alla loro realizzazione, essi rappresentano un modello di riuscita che darà i suoi frutti anche in proiezione Rio de Janeiro 2016.

### **La capacità di reazione motoria**

*La capacità di reazione e i fattori che la influenzano*

**Matteo Bonato, Stefano Gobbo, Pietro Luigi Invernizzi, Antonio La Torre**

Dal momento in cui il nostro cervello percepisce un segnale all'istante in cui i muscoli che devono compiere l'azione richiesta si muovono trascorre un intervallo detto tempo di reazione. Tale tempo varia secondo il tipo di stimolo che può essere acustico, ottico o tattile, il numero dei muscoli e la massa muscolare da mettere in movimento, la loro distanza dal sistema nervoso centrale, le caratteristiche genetiche del soggetto e l'allenamento. Viene eseguita un'analisi della letteratura

scientifica in modo da definire correttamente il concetto di tempo di reazione, i fattori che lo influenzano e l'eventuale possibilità di allenarlo.

### **La prestazione nella ginnastica ritmica**

*Una proposta di analisi della prestazione nella ginnastica ritmica  
Gaia Livioti, Franco Merni, Marina Piazza, Anita Hökelmann*

L'analisi della prestazione è un tema che da decenni domina lo scenario dello sport di alto livello. A tal fine vengono impiegati software sempre più tecnologici e complessi. La presente ricerca vuole avvicinare anche una disciplina a carattere tecnico-compositore come la Ginnastica Ritmica all'analisi della prestazione (definita qui come analisi della coreografia) impiegando un software per l'analisi di gioco, SIMI Scout (Simi GmbH, Unterschleißheim, Germania), adattato all'analisi della coreografia nella GR attraverso lo sviluppo di un template adeguato. Le otto squadre finaliste nella composizione con 5 palle al Campionato Mondiale 2011 (Montpellier, Francia) sono state analizzate quantitativamente al fine di sensibilizzare il mondo della Ginnastica Ritmica in particolare e quello degli sport tecnico-compositori in generale alla pratica dell'analisi quantitativa della prestazione. Gli scopi sono: fornire dati relativi allo sport di alto livello agli staff tecnici di squadre/atleti "minori" per aspirare a risultati sempre migliori; rendere tali discipline più obiettive e quindi più comprensibili al pubblico; gettare le basi per la creazione di banche dati per i futuri cambiamenti dei Codici dei Punteggi. Si auspica inoltre che in futuro si possano rendere più oggettive le caratteristiche qualitative di tali discipline e si possano così condurre analisi il più complete possibile.

## **Competenza e processo formativo del volontario sportivo**

*Profilo di competenze e caratteristiche dei processi formativi del volontario sportivo*

**Maurizio Cevoli**

Le organizzazioni sportive sono poste quotidianamente di fronte al dilemma tra l'indispensabile ruolo dei volontari e l'esigenza di livelli crescenti di qualità del lavoro. A quanto dice l'ISTAT, le istituzioni non profit sportive sono 92.838, circa un terzo di tutte le istituzioni non profit censite. Il 92,3% degli uomini e delle donne che organizzano e gestiscono le attività sportive sono volontari: una cifra che raggiunge il milione in valore assoluto. Contemporaneamente, lo sport sta diventando sempre più complesso da gestire: la competizione internazionale, l'emergere di discipline nuove, l'aumento complessivo di offerta sportiva, oggi copre fasce di età impensabili fino a venti anni fa. All'aumento di complessità corrisponde il bisogno di qualificare il lavoro degli operatori sportivi. Nello scritto si mettono in relazione concetti usualmente non accostati tra loro: volontarietà dell'impegno e costruzione della competenza. Il primo passo è il riconoscimento dell'esistenza di uno specifico modello di competenza, costituito da una somma di conoscenze, capacità, valori che ne fanno un unicum, per cui il volontario sportivo non può essere assimilato a figure professionali prelevate da altri mondi. Il secondo passo è ammettere che le conoscenze sono generate socialmente da una comunità di persone che condividono storia, significati e contesti. La competenza va considerata in una prospettiva sistemica dove il volontario non è una risorsa umana, ma l'attore di un progetto

dotato di valore strategico per l'intero movimento sportivo. L'adozione di un modello complesso di competenza del volontario ha due conseguenze. Da una parte, non ha senso valutarne le prestazioni usando gli stessi strumenti adottati nelle organizzazioni costruite per il profitto, perché il lavoro del volontario sportivo produce un impegno pro-sociale, autonomo, prolungato nel tempo, responsabile, dove la gratuità è un elemento fondamentale. Dall'altra gli uomini e le donne di sport hanno diritto a processi di formazione culturalmente densi, progettati ad hoc, rispettosi della loro identità di volontari.

### **Trainer's digest**

#### **L'età giusta.**

#### **L'allenamento della forza di bambini e adolescenti**

A cura di Mario Gulinelli

#### **Macchine, manubri, bilancieri e altro**

*L'uso dei sovraccarichi nella preparazione fisica sportiva*

**Carlo Varalda**

Dopo una introduzione sul ruolo dei sovraccarichi nella preparazione sportiva attuale, con particolare riferimento alla loro utilizzazione con i giovani, si espongono brevemente le modificazioni indotte dall'allenamento con i sovraccarichi e si analizzano i vari mezzi di allenamento che possono essere utilizzati (macchine, bilancieri, manubri, cavi, elastici). Si trattano poi le modalità attraverso le quali si può ottimizzare l'uso dei sovraccarichi e il ruolo che svolgono nella preparazione fisica gli esercizi della pesistica e gli esercizi adattati da essa. Si illustra quale sia la progressione didattica degli esercizi della cultura fisica e e vengono esposte alcune riflessioni conclusive sull'allenamento della forza.

## **L'allenamento della forza nel wheelchair tennis**

*L'allenamento della forza con sovraccarichi e il wheelchair tennis: studio longitudinale*

**Massimiliano Gollin, Luca Beratto, Nina Serravite, Ruben Allois**

Lo scopo di questa ricerca è quello di valutare la variazione della forza isometrica massima di propulsione del mezzo di gara senza (NR) e con (R) l'utilizzo della racchetta in relazione alla preparazione fisica specifica con sovraccarichi del tratto superiore del corpo in un gruppo di atleti praticanti tennis in carrozzina. Il gruppo campione è composto da 12 atleti praticanti wheelchair tennis (WCT) condiversi livelli di disabilità. I soggetti sono stati suddivisi in due gruppi di sei atleti, uno sperimentale (GS) che ha affiancato alla pratica del tennis un periodo 8 settimane di allenamento con i sovraccarichi in palestra e uno di controllo (GC) che ha continuato a praticare tennis regolarmente. Il GS ha eseguito un mese di apprendimento della tecnica degli esercizi utilizzati nei protocolli di allenamento per escludere l'effetto apprendimento. I gruppi sono stati valutati dopo due mesi di allenamento per la verifica degli effetti provocati dal programma di esercizi in palestra. La forza isometrica massima di propulsione è stata misurata utilizzando il sistema TESYS (Total Evaluation System, Globus Italia, Treviso, Italy) a cui è stata collegata una cella di carico (ESYCC300, Globus Italia, Treviso, Italy). I risultati hanno evidenziato una variazione statisticamente significativa nel GS con incremento della forza sia nella condizione senza racchetta ( $p < 0,05$ , +16%) sia con racchetta ( $p < 0,05$ , +11%). In GC non si sono osservate variazioni significative. L'utilizzo

dell'allenamento con sovraccarichi ha incrementato la forza isometrica di propulsione sul mezzo di gara sia senza sia con l'utilizzo della racchetta da tennis, mentre la sola pratica del tennis ha avuto una funzione conservativa sulla forza isometrica di propulsione. I risultati indicano come l'allenamento con sovraccarichi del tratto superiore del corpo possa contribuire in modo significativo al miglioramento della performance sportiva in atleti praticanti wheelchair tennis.

## TRAINER'S DIGEST Notizie dalla Germania

A cura di Mario Gulinelli

**SdS - Scuola dello Sport  
Rivista di Cultura Sportiva  
anno XXX n. 103**



## SOMMARIO

### **Il sistema internazionale delle qualifiche dei tecnici sportivi**

*Le linee generali e gli elementi principali del Sistema internazionale delle qualifiche dei tecnici sportivi (prima parte)*

**Claudio Mantovani**

Il Sistema internazionale delle qualifiche dei tecnici sportivi è il quadro di riferimento per la progettazione e la realizzazione di percorsi formativi rivolti agli allenatori. Esso è il prodotto di ricerche scientifiche e di buone pratiche degli organismi che si occupano di formazione in campo sportivo ed è stato definito nell'ambito delle attività dell'International Coaching Excellence (ICCE). Un importante accordo tra ICCE e l'Associazione delle Federazioni degli sport olimpici estivi (ASOIF) lo ha adottato come modello dei percorsi formativi per i tecnici delle diverse discipline olimpiche in tutto il mondo. Definito il ruolo del tecnico nello sport, indicate le principali funzioni che deve assolvere nei vari contesti operativi, e illustrati quali sono i diversi attori coinvolti nella formazione si offre una panoramica sullo status di allenatore nelle sue diverse modalità di occupazione e di inserimento sia nello sport di partecipazione sia nello sport di prestazione e se rilevano le competenze necessarie per svolgere i compiti e le responsabilità relative. Tra gli elementi caratterizzanti il Sistema è importante l'articolazione in quattro livelli di qualificazione: Aiuto allenatore, Allenatore, Allenatore capo e Tecnico di IV livello. Da essa deriva la necessità di definire funzioni e compiti di ciascun livello per ricavarne conoscenze e competenze oggetto della formazione.

### **La giovane atleta (bibliografia)**

*Il ciclo mestruale, punto di riferimento per un sviluppo sano della giovane atleta*

**Vicki Harber**

Nel processo di sviluppo delle giovani atlete è necessario che siano integrati il monitoraggio continuo del menarca e il controllo del loro sta-

to mestruale. Promuovere lo sviluppo di una giovane atleta e supervisionarne l'allenamento è impegnativo e complesso. Se dispongono di una conoscenza maggiore della funzione mestruale le giovani atlete e le loro famiglie hanno strumenti migliori per rispondere alle esigenze dell'allenamento e delle gare. Lo stato mestruale rappresenta un indicatore globale della salute e del benessere che fornisce informazioni che riguardano l'energia, il rischio di lesioni scheletriche e muscolari, l'apporto alimentare, il profilo metabolico e ormonale, il recupero e altri elementi, importanti per la prestazione. Inoltre, con l'uso crescente dei contraccettivi orali da parte delle giovani atlete che non hanno raggiunto la loro maturità scheletrica, allenatori, allenatrici e genitori debbono essere informati dei risultati recenti che riguardano la salute delle ossa.

### **Il problema della fatica**

*Il problema della fatica: nuove tesi e conseguenze pratiche*

**Thomas Bossmann**

L'origine della fatica prodotta da una attività sportiva intensa dipende dal tipo di sport e può interessare processi di natura nervosa centrale e di natura muscolare. Se costante o addirittura cronica rappresenta un rischio sia per quanto riguarda gli obiettivi sportivi sia per la salute fisica e psichica dell'atleta. Una migliore comprensione delle sue cause e dei loro meccanismi d'azione potrebbe servire alla verifica di adeguati parametri per il controllo dell'allenamento e per la loro utilizzazione durante l'allenamento stesso. In base a queste considerazioni si riassumono le tesi principali di un approccio innovativo al problema della fatica che integrano e mettono in discussione le ipotesi attuali sui fattori che la causano.

## **L'apprendimento della tecnica nel pattinaggio artistico su ghiaccio**

*Sviluppo della metodologia di apprendimento euristica nel pattinaggio artistico su ghiaccio*

**Silvia Chieruzzi, Caterina Pesce, Patrizia Scibinetti, Mario Bellucci**

Diverse evidenze scientifiche dimostrano che lo sviluppo delle capacità coordinative in età evolutiva riveste una notevole importanza per la crescita motoria del bambino e che dall'inizio dell'età scolare sino al periodo puberale queste capacità attraversano le "fasi sensibili" del loro incremento, ossia dei periodi favorevoli in cui esse rispondono al meglio alla sollecitazione funzionale. Fondamentale per lo sviluppo di queste capacità è il principio della 'variabilità della pratica' attraverso la realizzazione di una didattica il più possibile ricca e diversificata. La metodologia di insegnamento euristica valorizza in modo peculiare la variabilità, aiutando l'allievo a trovare soluzioni sempre diverse a un dato compito motorio. Già nel 1994 ricerche condotte da Starosta, allenatore di pattinaggio e specialista di motricità in età evolutiva, avevano identificato proprio il pattinaggio come la disciplina sportiva in grado di favorire al meglio la crescita coordinativa dei bambini. Introdurre la metodologia euristica nei programmi di insegnamento del pattinaggio su ghiaccio in età evolutiva consente quindi di massimizzare il coinvolgimento delle capacità coordinative dell'allievo favorendo così il loro sviluppo. Ad oggi la metodica di insegnamento maggiormente utilizzata dagli istruttori è invece di tipo prescrittivo che, pur essendo efficace componente dell'apprendimento tecnico, è limitante per l'esplorazione e la creatività moto-

ria e deve essere considerata complementare ad un approccio euristico. L'articolo si pone perciò come obiettivo di giustificare teoricamente e fornire suggerimenti operativi per l'integrazione dell'approccio euristico nella didattica del pattinaggio su ghiaccio.

### **Informazioni-sport**

#### **Savoir-sport:**

#### **un sito per gli allenatori**

A cura di Mario Gulinelli

### **"Cercare la verità nei fatti"**

#### **Klaus Bartonietz**

*Lo sport d'alto livello in Cina: il punto di vista di un allenatore (terza parte)*

In questa terza parte di un ampio rapporto sullo sport cinese, basato sull'esperienza personale dell'Autore, che ha allenato la nazionale cinese di lancio del giavellotto femminile, su informazioni ricavate da fontidella stampa cinese e straniera, da pubblicazioni scientifiche cinesi e di altri Paesi si espongono i problemi creati allo sport cinese dalla politica di restrizione delle nascite (la cosiddetta "politica del figlio unico"); si trattano alcuni aspetti che riguardano la ripartizione dei guadagni degli atleti cinesi professionisti e non professionisti di maggiore fama; si forniscono informazioni sugli stadi e impianti di allenamento di vari sport, sulle iniziative di sostegno e assistenza all'allenamento, sugli atleti, la loro alimentazione e su alcuni aspetti che riguardano le discussioni attualmente in atto in Cina sul ruolo dello sport.

### **Metabolismo lattacido**

#### **e prove di corsa**

#### **dell'atletica leggera**

*Le diverse caratteristiche lattacide nei 400, 800 e 1500 metri dell'atletica leggera*

**Enrico Arcelli, Mauro Franzetti**

I 400 m, gli 800 m e i 1500 m sono le prove di corsa nelle quali, a parità di valore prestativo, è massima la concentrazione di lattato ematico dopo la competizione. Per ciascuna distanza sono indicati gli ambiti del contributo percentuale del meccanismo lattacido (ma anche di quello aerobico e di quello alattacido) a seconda del tempo ottenuto. Sono indicate anche quali, fra le varie componenti del meccanismo energetico glicolitico, sono importanti in tali discipline e quali sono – secondo le ricerche scientifiche effettuate – i criteri di allenamento più efficaci per ottenere un miglioramento di esse.

### **RPE e prestazione isometrica**

*L'effetto dell'allenamento svolto al 50% del massimale sull'andamento della RPE e sulla prestazione isometrica*

**Michele Tornaghi, Pietro Luigi Invernizzi, Antonio La Torre, Andrea Bosio**

È noto come la scala di Borg CR-10 sia uno strumento semplice, attendibile e valido per stimare l'intensità dell'esercizio ed è utilizzata per monitorare e quantificare l'intensità dell'esercizio fisico durante sedute di allenamento aerobico o per valutare la percezione dell'esercizio durante gli allenamenti per calcolarne il training load. Alcuni studi hanno evidenziato, negli ultimi anni, come la scala di Borg CR-10 sia un metodo efficace per misurare la percezione dello sforzo fisico durante attività di resistance training, mentre altri Autori hanno utilizzato la scala di Borg in giovani adolescenti impegnati negli esercizi di resistance training. L'idea della ricerca è stata quella di utilizzare la scala di Borg anche con soggetti in età puberale e pre-puberale all'interno di un normale progetto didattico

svolto durante le ore di Scienze motorie. Si ritiene utile infatti educare i ragazzi alle percezioni durante l'esercizio fisico e si ritiene importante quantificare la percezione dello sforzo anche durante le lezioni di Scienze motorie, per un approccio alla (auto) valutazione scientificamente evidenziato.

### **Il metodo di sintesi**

*Un protocollo d'allenamento intervallato ad alta intensità per calciatori d'élite*

**Riccardo Proietti, Giannicola Bisciotti**

Lo scopo di questo studio è stato quello di esaminare l'effetto di un nuovo **protocollo di allenamento intervallato** ad alta intensità (denominato metodo "Sintesi") sul miglioramento della performance e sul relativo grado di adattamento della regolazione cardiaca. Inoltre, nel presente studio è stato preso in

considerazione, tra i diversi parametri, anche il calcolo della variabilità cardiaca a riposo (HRV). Allo studio hanno partecipato 21 giocatori di calcio di élite, la cui età, peso e statura erano rispettivamente  $24,3 \pm 4,7$  anni,  $178,4 \pm 4,3$  cm e  $81,9 \pm 9,0$  kg. I partecipanti sono stati randomizzati in due gruppi: un gruppo ha seguito l'High-intensity Interval Training 'Sintesi' (HIIT: n=11) e l'altro, Gruppo di controllo, ha seguito un modello di condizionamento classico basato su partitelle ad alta intensità senza nessun tipo di "restrizione e controllo" particolare (CON: n=10). I due gruppi non differivano significativamente per età, peso e indice di massa corporea. Il gruppo sperimentale HIIT ha seguito il metodo di allenamento "Sintesi" bi-settimanalmente, mentre il gruppo CON ha seguito un allenamento classico caratterizzato da partitelle a campi ridotti. Una settimana pri-

ma (Pre) e dopo (Post) il periodo di allenamento è stata effettuata una batteria di test specifica. La batteria di test Post (VO<sub>2</sub>max, 20 m sprint e resistenza alla velocità 11x20 m sprint) ha mostrato un miglioramento significativo nel gruppo HIIT ( $62,7 \pm 1,7$  ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>;  $2,69 \pm 0,1$  s;  $2,77 \pm 0,1$  s) rispetto al gruppo CON ( $58,4 \pm 1,1$  ml · kg<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>;  $2,82 \pm 0,1$  s;  $2,93 \pm 0,1$  s). La frequenza cardiaca a riposo (HR) ha dimostrato una tendenza statisticamente non significativa verso una diminuzione dei suoi valori nell'HIIT ( $4,5 \pm 4,6$ ) rispetto al CON ( $50,6 \pm 4,9$ ). Questo dato farebbe pensare ad una tendenza allo spostamento dell'HRV (RMSS e SDNN) verso una maggior attivazione parasimpatica. In conclusione, il presente studio ha dimostrato che il metodo "Sintesi" può rappresentare una metodologia di lavoro efficace per il miglioramento del profilo prestativo del calcio.

**Pollo, verdura e cioccolato amaro per il mezzofondista**

Enrico Arcelli, Serena Martegani, Elena Casiraghi  
Atletica Studi n. 1/4, gennaio-dicembre 2014, anno 45, pp. 6-11

Obiettivo del presente articolo è proporre dei criteri in base ai quali scegliere l'alimentazione anche in funzione delle gare da affrontare. Ad esempio, le verdure e il cacao stimolano la "biogenesi mitocondriale", ossia la formazione di nuovi mitocondri, a livello della muscolatura che interviene nel gesto specifico della corsa e nel miocardio; inoltre migliora il flusso ematico. Vengono evidenziati alcuni consigli per l'alimentazione peculiari per i corridori della velocità prolungata (400 m) e del mezzofondo, in particolare di quello dagli 800 m fino ai 5000 m. Discipline nelle quali sono importanti sia gli aspetti aerobici sia quelli lattacidi. Si cercherà di dimostrare che il consumo di alcuni alimenti consente di ottenere un miglioramento delle capacità prestantive un po' maggiore di quello che si otterrebbe con il solo allenamento.

*Parole chiave:* ALIMENTAZIONE / MEZZOFONDO / 400M / 800M / 1500M / 5000M / GARA DI VELOCITÀ

**Prestazioni di resistenza negli atleti master: fattori fisiologici limitanti la prestazione e consigli per l'allenamento**

Lorenzo Pugliese, Gaspare Pavei, Simone Porcelli, Mauro Marzorati, Matteo Bonato, Antonio La Torre  
Atletica Studi n. 1/4, gennaio-dicembre 2014, anno 45, pp. 12-24

Gli atleti master, nonostante la pratica dell'allenamento cui si sottopongono, presentano un costante calo delle loro prestazioni con l'avanzare dell'età. L'aumento della prevalenza di lesioni associate all'esercizio contribuisce molto probabilmente alla riduzione del volume e dell'intensità delle sedute d'allenamento. È difficile che i master seguano programmi di allenamento strutturati, seguiti da allenatori specializzati. Date queste premesse, quindi, si evince l'importanza della scelta di appropriati stimoli da somministrare a questi atleti in modo da permettere loro di ottenere il massimo risultato con l'allenamento.

L'obiettivo principale di questo lavoro è di analizzare quali sono i fattori che determinano la diminuzione delle prestazioni di resistenza con l'invecchiamento. In seguito saran-

**Chicken, vegetable and dark chocolate for the middle distance runner**

Enrico Arcelli, Serena Martegani, Elena Casiraghi  
Atletica Studi n. 1/4, January-December 2015, anno 45, pp. 6-11

The aim of the present paper is of proposing some basic criteria to follow in choosing the best diet, also considering the characteristics of the competition. For example, vegetable and cacao stimulate the "mitochondria biogenesis", that is the creation of new mitochondria in the muscle, acting in the specific action of running, and in myocardium; in addition it improves the haematic flux. Some suggestions for the specific nutrition of 400 m sprinters and middle distance runners, in particular from 800 m to 5000 m, are pointed out. In these disciplines aerobic and lactacid aspects are both important. The hypothesis is that the intake of some food enables to obtain a greater improvement of performance in comparison to the one you can reach only with training.

*Keywords:* NUTRITION / 400M / 800M / 1500M / 5000M / SPRINTING / MIDDLE DISTANCE RUNNING

**Endurance performance in master athletes: physiological factors limiting performance and training suggestions**

Lorenzo Pugliese, Gaspare Pavei, Simone Porcelli, Mauro Marzorati, Matteo Bonato, Antonio La Torre  
Atletica Studi no. 1/4, January-December 2015, year 45, pp. 12-24

Master athletes, in spite of their training practice, show a constant decreasing performance with the increasing of age. The proportion increase of lesions associated to exercise is likely to contribute to the reduction of the volume and intensity of training sessions. It is difficult that master athletes can follow structured training programs, with specialized coaches. With these premises, the importance of the choice of appropriate stimulus to administer to these athletes is thus deduced, so that it is possible to obtain the maximum result with training.

The main aim of this work is of analyzing which are the factors determining the decrease of endurance performances with aging. Different training methods are then proposed to master middle distance runners to attempt to prevent

no proposte diverse metodologie di allenamento che gli atleti master di mezzofondo e fondo possono utilizzare per cercare di prevenire il rischio di infortuni e inoltre cercare di migliorare le proprie prestazioni.

*Parole-chiave:* MASTER / METODOLOGIA / ALLENAMENTO / PROGRAMMAZIONE / RESISTENZA / MEZZOFONDO

### **Differenze tra velocisti di elite e sub-elite nelle variabili cinematiche e dinamiche dei salti pliometrici**

Milan Čoh, Milan Žvan

Atletica Studi n. 1/4, gennaio-dicembre 2014, anno 45, pp. 25-31

Nello sprint la velocità è definita dalla frequenza e dalla lunghezza degli appoggi. I parametri sono reciprocamente dipendenti, dato che il loro rapporto ottimale permette la realizzazione della velocità massima di sprint. Il rapporto è condizionato dai processi di regolazione neuro-muscolare del movimento, dalle caratteristiche morfologiche, dalle abilità bio-motorie e dalle risorse energetiche biochimiche a livello individuale. Con il presente articolo vengono mostrati i risultati di una serie di valutazioni al fine di analizzare le relazioni tra l'utilizzo dei salti pliometrici e la prestazione nella corsa sprint. Il gruppo era formato da 12 atleti di élite e sub-élite. I salti pliometrici possono infatti essere usati per migliorare il funzionamento del lavoro muscolare eccentrico-concentrico degli arti inferiori.

*Parole-chiave:* METODOLOGIA / GARA DI VELOCITA' / VELOCITA' / PLIOMETRIA / ALLENAMENTO / STUDIO SPERIMENTALE

### **Piccoli cartoni grandi possibilità**

#### **Ruolo dell'acrobatica nella preparazione dei saltatori con l'asta.**

Gennaro Spina, Antonio La Torre, Giorgio Carbonaro, Maria Francesca Piacentini

Atletica Studi n. 1/4, gennaio-dicembre 2014, anno 45, pp. 32-41

La componente acrobatica è la più grossa peculiarità che contraddistingue un astista rispetto agli altri saltatori. Ad un saltatore con l'asta è infatti richiesto, oltre che ad essere forte e veloce, di possedere una grande dote acrobatica e, più specificamente, una grande capacità dinamica di controllo del proprio corpo nello spazio. La ginnastica, insieme alle esercitazioni di potenziamento specifico, può concorrere all'incremento generale della forza, e soprattutto serve ad orientare quest'ultima a beneficio del salto.

Con il presente studio si è inteso valutare quale sia l'im-

the risk of injuries and to improve their performances.

*Keywords:* MASTER / METHOD / TRAINING / DESIGN / ENDURANCE / MIDDLE DISTANCE RUNNING

### **Differences between elite and sub-elite sprinters in kinematic and dynamic variables of plyometric jumps**

Milan Čoh, Milan Žvan

Atletica Studi no. 1/4, January-December 2015, year 45, pp. 25-31

In sprinting speed is defined by stride frequency and length. These parameters are reciprocally dependent, as their optimal relationship permits the realization of maximal speed of sprinting. Their ratio is conditioned by the processes of neuromuscular regulation of movement, by the morphological characteristics, by bio-motor capacity and by energy biochemical resources at the individual level. With the present article the results of a series of evaluation are showed with the aim of analyzing the relations between the use of plyometric jumps and sprinting performance. The group was formed by 12 elite and sub-elite athletes. Plyometric jumps can be also used to improve eccentric-concentric work of lower extremities muscles.

*Keywords:* METHOD / SPEED / SPRINTING / PLYOMETRIC TRAINING / EXPERIMENTATION / RESEARCH

### **Acrobatics role in pole vaulters preparation**

Gennaro Spina, Antonio La Torre, Giorgio Carbonaro, Maria Francesca Piacentini

Atletica Studi no. 1/4, January-December 2015, year 45, pp. 32-41

The acrobatic component is the most important aspects characterizing a pole vaulter in comparison to the other jumpers. A pole vaulter has to show great acrobatic skills, besides being strong and quick, and more specifically a great dynamic capacity of controlling his body in the space. Gymnastics, together with drills of specific strength, can contribute to the general strength increase, and it especially serves to better use this latter to improve the jump.

The goal of the present study is of evaluating the importance of acrobatic training in jumpers' performance at the national level through a questionnaire, which was administered to coaches of different level. In particular the objective was to

portanza degli allenamenti di acrobatica nella prestazione dei saltatori sul territorio nazionale. È stato somministrato un questionario su allenatori di atleti di vario livello. In particolare ci è interessato comprendere quanti saltatori abbiano avuto un passato da ginnasti e quanto tempo dedicano attualmente all'allenamento della componente acrobatica.

*Parole chiave:* SALTO CON L'ASTA / ACROBATICA / ALLENAMENTO / METODOLOGIA / QUESTIONARIO / DATO STATISTICO

### **Piccoli cartoni, grandi possibilità**

Hans Katzenbogner

Aletica Studi n. 1/4, gennaio-dicembre 2014, anno 45, pp. 44/54

Fare atletica in età infantile senza cartoni di banane è ormai impensabile: essi possono essere, infatti, utilizzati nei salti, come ostacoli da valicare, ma anche come attrezzi di trasporto, e sono a costo zero, cioè alla portata di qualsiasi società di atletica. Non solo: i cartoni di banane sono addirittura utilizzati nel nuovo sistema di gara della Federazione tedesca di atletica leggera. Nel presente contributo, l'autore presenta diversi esercizi di rapidità in cui utilizzarli.

*Parole chiave:* GIOCHI / BAMBINO / ESERCIZIO / RAPIDITA' / AT-TREZZATURA

### **Differenze ed analogie nelle gare degli ostacoli alti. Studio statistico sui top atleti degli ultimi 50 anni**

Claudio Quagliarotti, Antonio La Torre, Maria Francesca Piacentini, Vincenzo De Luca

Aletica Studi n. 1/4, gennaio-dicembre 2014, anno 45, pp. 55/61

L'articolo si riferisce ad uno studio sulle differenze/similitudini presenti nella gara degli "ostacoli alti" tra il sesso maschile (110Hs) ed il sesso femminile (100Hs) tramite un'analisi di tipo statistico dei top atleti/e negli ultimi 50 anni. Dall'analisi statistica risultano non esserci differenze tra le gare degli ostacoli alti maschili e femminili per quanto riguarda l'età degli atleti e gli andamenti delle prestazioni nel tempo. Ciò che invece risulta essere differente sono i valori delle prestazioni stesse, dovuti molto probabilmente ad una statura degli atleti che differisce in maniera molto marcata, sia come valori che come andamento, tra il sesso maschile ed il sesso femminile.

*Parole-chiave:* CORSA AD OSTACOLI / ATLETI DI ELITE / DIFFERENZA DI GENERE / STUDIO COMPARATIVO / 110HS / 100HS

define how many pole vaulters were gymnasts before practising track and field and how much time they dedicate to train acrobatics skills.

*Keywords:* POLE VAULT / ACROBATICS / TRAINING / METHOD / QUESTIONNAIRE / STATISTICS

### **Little cartons great possibilities**

Hans Katzenbogner

Aletica Studi no. 1/4, January-December 2015, year 45, pp. 44/54

Practising track and field during childhood without banana cartons is now unthinkable: they can be used in fact in jumping, as hurdles to overcome, but also as transportation means, and they don't cost anything, that is they are easy to find for every athletic club. Not only: banana boxes are also used in the new competition system of the German Federation of Track and Field. In the present contribution, the author proposes a variety of drills for rapidity, using this kind of equipment

*Keywords:* GAMES /CHILD / EQUIPMENT / RAPIDITY / DRILL

### **Differences and analogies in 110hs and 100hs hurdles races. A statistical study on top athletes of the last 50 years**

Claudio Quagliarotti, Antonio La Torre, Maria Francesca Piacentini, Vincenzo De Luca

Aletica Studi no. 1/4, January-December 2015, year 45, pp. 55/61

The paper refers to a study on differences/analogies present in "110hs/100hs" between men and women carried out through a statistical analysis of top athletes of the last 50 years. From this analysis no differences resulted between men and women concerning age and performance trend over the time. The aspect seeming to be different are the values of the performance, due very probably to athletes' height, differing in a very considerable way, both as values and trend, between men and women.

*Key-word:* HURDLE RACE / ELITE ATHLETE / GENDER DIFFERENCE / 110HS / 100HS / COMPARATIVE STUDY

## **Ciclo mestruale e allenamento: cosa fanno gli allenatori italiani e una proposta metodologica per saltatrici in estensione**

Stefano Serranò

Atletica Studi n. 1/4, gennaio-dicembre 2014, anno 45, pp. 62/71

La vita di una donna dipende dalle oscillazioni ormonali dovute al ciclo mestruale ed essendo queste ritenute molto condizionanti la fisiologia del corpo umano femminile, è opportuno organizzare un programma di allenamento tenendo in considerazione questo fattore. Con il presente articolo si intende mostrare i risultati di uno screening, con l'ausilio di questionari, sull'opinione dei migliori tecnici italiani di atletica leggera di diverse specialità sul tema del rapporto tra ciclo mestruale e allenamento, e se loro lo prendono in considerazione per organizzare il piano di lavoro.

Il campione analizzato (33 tecnici) corrisponde a gran parte dei tecnici che hanno atleti nelle nazionali assolute e giovanili e dai risultati emersi solo il 12% di questi organizza l'allenamento della sua/sue atleta/e in armonia con il ciclo mestruale. Successivamente in base alle conoscenze fisiologiche ed endocrine il presente lavoro vuole proporre una possibile metodologia di allenamento rispettando i ritmi del ciclo mestruale.

*Parole-chiave:* DONNA / CICLO MESTRUALE / ALLENAMENTO / METODOLOGIA / PROGRAMMAZIONE

## **Studio e analisi comparativa del coefficiente di resistenza specifica nei 400 metri**

Umberto Pegoraro

Atletica Studi n. 1/4, gennaio-dicembre 2014, anno 45, pp. 72/98

L'articolo tratta uno studio sul coefficiente di resistenza specifica, che è utile per ottimizzare ed indirizzare l'allenamento del quattrocentista o per determinarne il più "proficuo indirizzo" nella scelta della specialità, in relazione alla massima qualificazione". Lo studio si riferisce all'analisi dei risultati dei primi 10 atleti/e, italiani, europei ed extraeuropei.

*Parole-chiave:* M400 / COEFFICIENTE / RESISTENZA / ATLETA DI ELITE / SELEZIONE

## **Menstrual cycle and training: what do Italian coaches do and a methodological proposal for long and triple female jumpers?**

Stefano Serranò

Atletica Studi no. 1/4, January-December 2015, year 45, pp. 62/71

Women's life depends a lot on the hormonal variations due to menstrual cycle and, considering its remarkable influence on the physiology of female human body, it is right to organize a training program taking into account this factor. The aim of the present article is to show the results of a screening, carried out with the help of questionnaires, asking what some of the best Italian track and field coaches, training different disciplines, think about the topic of the relation between menstrual cycle and training, and whether they take it into account to define their training plan. The analyzed sample, in spite of the poor number of interviewed coaches (33), mostly corresponds to the group of coaches training athletes belonging to the National team and to the Youth National Teams. From the data it resulted that only 12% of them organizes female athletes' training considering the menstrual cycle. Afterwards according to the physiological and endocrine knowledge the present work has the goal of proposing a possible training method, respecting the rhythm of the menstrual cycle.

*Keywords:* WOMAN / MENSTRUATION / TRAINING / METHOD / DESIGN / STATISTICS

## **Study and comparative analysis of specific endurance coefficient in 400 metres**

Umberto Pegoraro

Atletica Studi no. 1/4, January-December 2015, year 45, pp. 72/98

The paper deals with a study on the specific endurance coefficient, which is useful to optimize and steer 400m runner's training or to determine the mostly "profitable policy" in discipline choice, in relation to the maximal qualification". The study refers to the analysis of the results of the first 10 male and female Italian, European and Extra European athletes.

*Keywords:* M400 / ENDURANCE / COEFFICIENT / ELITE ATHLETE / APTITUDE

# VIDEO DIDATTICI - DVD Atletica Studi



## **Atti del convegno:**

### **Il talento: metodologia dell'allenamento e moderne tecniche di valutazione**

*1a Convention nazionale dei tecnici di atletica leggera  
Ancona, 18-20 gennaio 2008 (Cofanetto con 6 DVD)*

### **Le più recenti acquisizioni sulla metodologia e sulle tecniche di valutazione in atletica leggera**

**Contenuti tecnici e scientifici di alto livello di oltre 30 relazioni della Convention (15 ore di registrazione)**

- La capacità di carico nell'età giovanile. Principi dell'allenamento giovanile
- Identificazione e sviluppo del talento: esperienze nei giochi sportivi e nell'atletica leggera L'insegnamento e l'apprendimento motorio in età evolutiva
- La prevenzione delle lesioni da sovraccarico negli atleti adolescenti
- Il movimento giovanile dell'atletica internazionale
- Da Pechino a Londra: tutti i talenti d'Italia. Numeri, dati, goal e autogol, tre anni di esperienze del "Progetto Talento"
- L'evoluzione dell'allenamento nelle discipline di potenza: rapporto tra forza e velocità
- L'evoluzione dell'allenamento nelle discipline di resistenza

#### UNA NOVITÀ PER I CONVEGNI: LA SESSIONE PRATICO-DIMOSTRATIVA

- le problematiche della valutazione: potenza, resistenza, tecnica
- Gli atti dei 3 gruppi di lavoro: potenza, resistenza, tecnica



## **Atti del convegno:**

### **La tecnica: apprendimento, tecnica, biomeccanica**

*2a Convention nazionale dei tecnici di atletica leggera  
Ancona, 26-28 marzo 2010 (Cofanetto con 6 DVD per circa 14 ore totali)*

- Contenuti tecnici e scientifici di alto livello di oltre 25 relazioni della Convention
- Il video della sessione pratico-dimostrativa sul campo
- Le più recenti acquisizioni sulla metodologia dell'insegnamento della tecnica in atletica leggera
- Gli atti dei 5 gruppi di specialità

#### SESSIONE SCIENZA E TECNICA

- Aspetti neuro-fisiologici nell'apprendimento della tecnica
- Relazione tra sviluppo della forza e della tecnica
- La percezione dello sforzo: una nuova strada per una tecnica più efficace?
- Lo sviluppo e l'apprendimento della tecnica

#### DAL MODELLO DI PRESTAZIONE ALLA TECNICA:

Aspetti metodologici dell'analisi della tecnica /

L'insegnamento della tecnica: sessione pratico-dimostrativa

## SESSIONE PER GRUPPI

- VELOCITÀ ED OSTACOLI - Analisi tecnica della prestazione dello sprinter / La corsa in curva e la staffetta / 100hs: analisi tecnica e ritmica
- SALTI - La rincorsa e la preparazione dello stacco nel salto in alto / Analisi dati tecnici della finale di Pechino 2008 / Sviluppo capacità di salto nell'alto / Analisi tecnica ed esercitazione salto triplo
- MEZZOFONDO - L'importanza della forza speciale nella preparazione del corridore di corsa prolungata / L'utilizzo degli ostacoli nella formazione tecnica del giovane mezzofondista / L'importanza della tecnica nella preparazione del mezzofondista veloce
- LANCI - L'adattabilità della didattica / Elementi fondamentali della didattica del lancio del martello / Dalla forza speciale alla tecnica
- MARCIA - Analisi storica dell'evoluzione tecnica della marcia / Analisi tecnica del passo di marcia a diverse velocità



### **Atti del convegno:**

#### **Dall'allenamento giovanile all'alta prestazione: metodologie a confronto**

3a Convention nazionale tecnici Atletica Leggera

San Vincenzo (LI), 30-31 marzo/1 aprile 2012 (2 DVD)

La FIDAL ha riproposto la Convention per tecnici di atletica leggera, ciclo di appuntamenti biennali giunto alla terza edizione. Obiettivo di analisi le tematiche più importanti che riguardano le moderne metodologie di allenamento riguardanti una fase fondamentale e delicata nella carriera sportiva di un atleta: il passaggio dall'allenamento nelle categorie giovanili alla preparazione per le massime prestazioni.

## SESSIONE PLENARIA

- Gregoire Millet (SVI) - La periodizzazione dell'allenamento
- Filippo Di Mulo - Strategie di sviluppo dall'allenamento giovanile all'alta prestazione
- Vincenzino Siani - Il ruolo della nutrizione nelle moderne strategie di allenamento
- Herbert Czingon (GER) - Strategie di sviluppo dell'allenamento nelle specialità di potenza: dal giovanile all'alta prestazione
- Vincenzo Canali - La postura come prevenzione di traumi da carico iterativo e ottimizzazione del gesto tecnico
- Francesco Butteri - I massimi comuni denominatori delle tecniche dell'atletica: le fondamenta per una corretta specializzazione

## SESSIONE PER GRUPPI

Velocità ed ostacoli: tecnica e talento / Salti: scuole a confronto. Il talento / Resistenza: metodi di allenamento e periodizzazione / Lanci: metodologia e tecnica

### **Atti del convegno:**

#### **L'allenamento sportivo tra ricerca e sperimentazione**

Come utilizzare la ricerca in campo pratico

Modena, 13 dicembre 2008 (2 DVD)

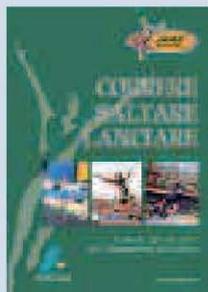
- Applicazione della ricerca biomeccanica per il miglioramento della performance tecnica
- L'allenamento della forza nelle discipline di endurance
- L'allenamento degli sprint ripetuti – Come utilizzare la ricerca per sviluppare un programma di allenamento
- L'allenamento e la valutazione negli sport di squadra: cosa ci dice l'evidenza scientifica?
- Lo sviluppo delle sensazioni nel processo di allenamento – Sviluppo di un programma attraverso la ricerca

# SUPPLEMENTI di Atletica Studi

- I giovani e la scuola** L'INSEGNAMENTO DELL'ATLETICA LEGGERA A SCUOLA (1° volume – le corse, gli ostacoli) di Graziano Paissan  
L'INSEGNAMENTO DELL'ATLETICA LEGGERA A SCUOLA (2° volume – i salti) di Graziano Paissan  
L'INSEGNAMENTO DELL'ATLETICA LEGGERA A SCUOLA (3° volume – i giochi dell'atletica e la staffetta) di Graziano Paissan  
L'INSEGNAMENTO DELL'ATLETICA LEGGERA A SCUOLA (4° volume – i lanci) di Graziano Paissan
- Allenamento e tecnica** MEZZI E METODI DI ALLENAMENTO DELLO SPRINTER DI ELEVATO LIVELLO di Filippo Di Mulo  
LE GARE DI VELOCITA' (La scuola italiana di velocità, 25 anni di esperienze di Carlo Vittori e collaboratori) di Carlo Vittori  
IL SALTO IN ALTO DALLA "A" ALLA "FOSBURY" di Mauro Astrua  
IL DECATHLON di Renzo Avogaro  
LA PROGRAMMAZIONE AGONISTICA ANNUALE DI UN GIOVANE DISCOBOLO di Francesco Angius  
L'ALLENAMENTO DEL GIOVANE CORRIDORE DAI 12 AI 19 ANNI di Carlo Vittori  
L'ALLENAMENTO DELLE SPECIALITÀ DI CORSA VELOCE PER GLI ATLETI D'ÉLITE di Carlo Vittori  
LA PRATICA DELL'ALLENAMENTO di Carlo Vittori  
L'ALLENAMENTO NELL'ATLETICA GIOVANILE - 1a parte: le corse, i salti AA.VV.  
L'ALLENAMENTO NELL'ATLETICA GIOVANILE - 2a parte: i lanci e la marcia AA.VV.  
L'ALIMENTAZIONE NEL MEZZOFONDO, NEL FONDO E NELLA MARCIA di Enrico Arcelli e Stefano Righetti
- Scienza e allenamento** LE GARE SULLE MEDIE E LUNGHE DISTANZE (La Scuola italiana di Mezzofondo, Fondo e Marcia) di Enrico Arcelli e coll.  
LA MARCIA, aspetti scientifici e tecnici - Autori vari  
IL MEZZOFONDO VELOCE: dalla fisiologia all'allenamento di Enrico Arcelli e Antonio Dotti  
MOTOR COORDINATION IN SPORT AND EXERCISE - Autori vari  
PSICOLOGIA PER L'ALLENATORE di Alessandro Salvini, Alberto Cei, Enrico Agosti  
LE BASI SCIENTIFICHE DELL'ALLENAMENTO IN ATLETICA LEGGERA di R.M. Malina, I. Nicoletti, W. Starosta, Y. Verchosanskij, R. Manno, F. Merni, A. Madella, C. Mantovani  
CRESCITA E MATURAZIONE DI BAMBINI ED ADOLESCENTI PRATICANTI ATLETICA LEGGERA - GROWTH AND MATURATION OF CHILD AND ADOLESCENT TRACK AND FIELD ATHLETES di Robert M. Malina  
CONTRIBUTI E PROSPETTIVE SUL TEMA DEL TALENTO IN ATLETICA LEGGERA - AA.VV.
- I Manuali di Atleticastudi** IL NUOVO MANUALE DELL'ISTRUTTORE DI ATLETICA LEGGERA – Autori vari  
"CORRERE, SALTARE, LANCIARE" – La Guida IAAF per l'Insegnamento dell'atletica  
"CORRERE, SALTARE, LANCIARE" – La Guida IAAF per l'Insegnamento dell'atletica (2a edizione)  
NUOVO MANUALE DEL DIRIGENTE DI ATLETICA LEGGERA – Il management delle società sportive (vol.1) Guido Martinelli, Giuseppe Fischetto, Valentina Del Rosario, Giovanni Esposito  
MANUALE DELL'ISTRUTTORE DI ATLETICA LEGGERA - Autori vari  
IL MANUALE DELL'ALLENATORE DI ATLETICA LEGGERA (1° volume – generalità, corsa, marcia) - Autori vari  
IL MANUALE DELL'ALLENATORE DI ATLETICA LEGGERA (2° volume – salti e prove multiple) - Autori vari  
IL MANUALE DELL'ALLENATORE DI ATLETICA LEGGERA (3° volume – i lanci) - Autori vari  
IL MANUALE DEL DIRIGENTE (vol.1) Alberto Madella, Maurizio Marano, Roberto Ghiretti, Marcello Marchioni, Mario Repetto  
IL MANUALE DEL DIRIGENTE (vol.2) Guido Martinelli, Giuseppe Fischetto, Ugo Ranzetti

## • Manuali •

**“Correre, saltare, lanciare”**  
*La Guida ufficiale IAAF per l'insegnamento dell'atletica*



**Manuale dell'allenatore di atletica leggera**  
*Gli elementi fondamentali per la l'allenamento delle specialità atletiche*

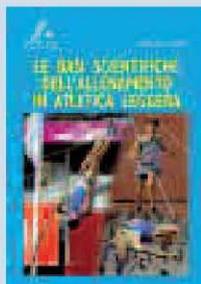


**Il nuovo manuale del dirigente di atletica leggera**  
*Il management delle società sportive*



## • Scienza e allenamento •

**Le basi scientifiche dell'allenamento in A.L.**  
*Crescita, auxologia fisiologia, capacità motorie, valutazione, insegnamento*



**L'allenamento nell'atletica giovanile**  
*Le basi della specializzazione in atletica*



**L'insegnamento dell'atletica leggera a scuola**  
*Per alunni dai 10 ai 14 anni-4 volumi (corse, salti, giochi e staffetta, lanci)*



**Contributi e prospettive sul tema del talento in A.L.**  
*Una raccolta di lavori sul tema del talento*



## • DVD •

**“La tecnica: apprendimento, didattica, biomeccanica”**  
*Gli atti della 2a Convention dei tecnici (marzo 2010) in 6 DVD*



**“Il talento: metodologia dell'allenamento e moderne tecniche di valutazione”**  
*Gli atti della 1a Convention dei tecnici (gennaio 2008) in 6 DVD*



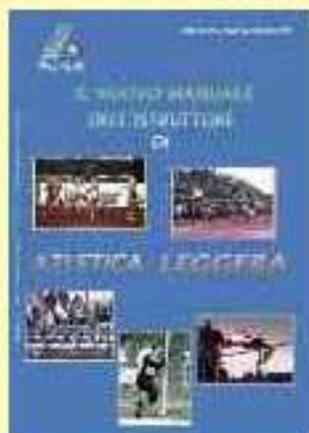
**“L'allenamento sportivo tra ricerca e sperimentazione: come utilizzare la ricerca in campo pratico”**  
*Gli atti del convegno di Modena (dicembre 2008) in 2 DVD*



Sul sito federale, [www.fidal.it](http://www.fidal.it), è disponibile il data-base degli articoli della rivista 'Atletica Studi' pubblicati dal 1970 al 2011. Si tratta di un servizio fornito a tutti i tecnici tesserafi. Attraverso un sistema di ricerca per autori, argomenti o parole-chiave è possibile accedere facilmente ad oltre 1200 articoli pubblicati in oltre 40 anni di attività editoriale: gli articoli possono essere consultati attraverso il 'download' in versione pdf - (<http://centrostudi.fidal.it/>). Gli altri utenti possono accedere attraverso il link [www.fidalservizi.it](http://www.fidalservizi.it).

## Il nuovo manuale dell'istruttore di atletica leggera

### Testo base per i corsi per istruttori



Il Centro studi & Ricerche della FIDAL ha pubblicato il *Nuovo Manuale dell'Istruttore di Atletica Leggera*. Il testo è stato elaborato secondo gli orientamenti ed i programmi didattici del progetto di formazione istituzionale dei tecnici e costituisce il testo di riferimento per il corso per istruttori. Il testo è costituito da 4 parti.

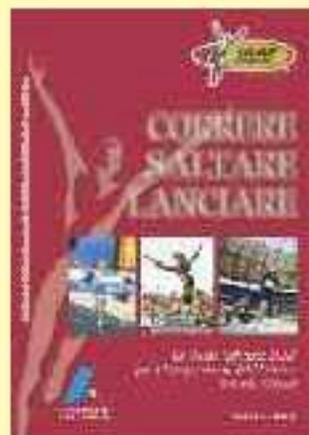
- Introduzione al coaching, le basi scientifiche dell'allenamento giovanile per il tecnico.
- Preparazione motoria di base, le esercitazioni per la formazione del giovane atleta.
- L'insegnamento di base delle specialità dell'atletica leggera, le basi della tecnica e della didattica delle specialità.
- Mini-guida per l'atletica paralimpica, un contributo del CIP, ed in particolare della FISPES, aspetti tecnici e didattici per l'avviamento di giovani atleti disabili.

## Correre, saltare, lanciare

### La Guida ufficiale IAAF per l'insegnamento dell'atletica (2a edizione)

È la versione italiana della guida adottata dalla IAAF per l'insegnamento dell'atletica di base. Contiene le nozioni fondamentali e gli elementi essenziali della tecnica e della didattica delle specialità.

Il testo viene utilizzato per i corsi per aspiranti tecnici, la prima fase del corso per la formazione del tecnico di 1° livello, istruttore. Può essere utile anche come testo per la formazione di base dell'atletica leggera a livello universitario.



## L'ALIMENTAZIONE nel mezzofondo, nel fondo e nella marcia

di Enrico Arcelli e Stefano Righetti