

Formazione continua

Attività svolte direttamente
e in collaborazione con:



Centro Studi & Ricerche

Articoli tecnici: esperienze e discussioni

Lo sviluppo dei ritmi gara per la resistenza specifica dell'ottocentista: la letteratura e la mia esperienza personale

Elisabetta Artuso

1. SCOPO DEL LAVORO. Il mio lavoro nasce nel 2003 sul campo quando alla soglia dei 30 anni ero caduta un po' nella noia e nella routine dei soliti allenamenti, venendo meno stimoli ed obbiettivi.

Per puro caso un giorno incontrai in aeroporto a Roma mentre stavo partendo per un meeting Internazionale il dott. Marco Bonifazi, che allora era il responsabile medico della FIN, amico di mio marito Mario Fei, che mi raccontò di come si allenavano i migliori nuotatori dell'epoca quali Fioravanti, Rosolino, Pellegrini ecc. e di quanto fossero importanti per questi top atleti i ritmi-gara.

La domanda che mi venne subito alla mente è stata: "era possibile applicare quella metodologia di allenamento alla mia specialità? In che modo e con quali accortezze? Come si poteva mettere in relazione prestazione in gara

Distanza	Risultato	Luogo	Data
400m	54.59	Castiglione della Pescaia (ITA)	11.09.2004
400m indoor	56.76	Ancona (ITA)	22.01.2012
600m	1:29.74	Mondovì (ITA)	01.05.2003
800m	2:01.04	Roma (ITA)	02.07.2004
800m indoor	2:04.76	Genova (ITA)	18.02.1998
1000m indoor	2:49.93	Birmingham (GBR)	21.02.2003
1500m	4:15.63	Roma (ITA)	30.06.2000

e ripetute in allenamento?". Certo non bisognava sottovalutare che nel nuoto si hanno risposte differenti essendo diverso l'ambiente di lavoro.

2. DEFINIZIONE DI "RITMI GARA" E SCOPI DELL'ALLENAMENTO ALLA VELOCITÀ DI GARA. PUNTI CRITICI. Per allenamento al passo-gara si intende una serie di ripetizioni (frazioni della distanza di gara) fatte alla velocità di gara presunta. Si alterneranno sforzi elevati a pause brevi di recupero, e proprio la capacità di sa-



per dosare l'intensità dello sforzo, la sua durata e il periodo di recupero che determinerà la capacità di sviluppo di un grosso volume di lavoro muscolare fatto attraverso caratteristiche neuromuscolari specifiche. È ormai consolidato che l'adattamento fisiologico a stimoli allenanti si stabilizza e si mantiene nel tempo se il lavoro è ampio e intensità dello sforzo elevata.

Fase di lavoro: fino ad un max di 50".

Fase di recupero: inferiore ai 2' e decrescente fino ad adattarsi ed arrivare a 15"-20".

La frequenza cardiaca rimarrà sempre abbastanza elevata e la differenza spesso inferiore ai 20 battiti/minuto fra il valore max e il valore minimo.

Ci sono 4 punti fondamentali da considerare:

- a) cosa succede da un punto di vista metabolico durante questi allenamenti;
- b) allenamento al gesto tecnico usato in gara;
- c) allenamento alla velocità di gara;
- d) fattori di stress e rischio infortuni.

a) *Una risposta ci è già stata data da Colli e coll. (1)*

Per determinare il *carico* conviene cominciare con tratti di breve durata e recupero pari o quasi alla durata della prova e stabilire l'intensità dello sforzo che può essere uguale a quello previsto per la proiezione ideale del tempo che si vuole ottenere in gara.

Si può cominciare con tratti da 10" in su ed arrivare fino a 300". Se la potenza rimane inalterata per tutto il tempo e il lattato compreso tra 6 e 8 mmol/L allora si dovrebbe aver trovato la durata corretta della frazione, se invece la potenza non è mantenuta e il lattato è > di 8 mmol/L allora bisognerebbe ridurre la distanza.

Inoltre, si può vedere come anche la *forza* si sviluppa e aumenta modificando la frequenza del movimento: infatti la forza e velocità sono inversamente proporzionali.

b) *Sviluppo della Tecnica di Corsa utile a riprodurre il gesto tecnico della gara. Esercitazioni tecniche della corsa*

Queste rappresentano il mezzo più *specifico* per l'apprendimento di un *corretto utilizzo* della corsa. Questa, infatti, dovrebbe essere espressa con *esecuzioni* la cui *economicità* del gesto unita alla sua *funzionalità*, determinino *consistenti risparmi energetici*.

Esercitazioni Tecniche per il Miglioramento della Rapidità - La *Rapidità* della corsa è la capacità di effettuare *movimenti ciclici* nel più breve tempo possibile. Essa va allenata con esercitazioni atte a stimolare il *sistema nervoso*, inducendo l'atleta ad esplicitare *forza* in breve tempo.

Sviluppata la rapidità, rivolta alla resistenza, questa contribuisce a mantenere la *frequenza* di corsa quasi ottimale in situazioni di disagio *come finali di gara*.

Direttamente correlate con possibilità di *miglioramento* della rapidità sono le *esercitazioni* riguardanti un migliore utilizzo della *frequenza* e dell'*ampiezza* nel-

la corsa. La combinazione di tali esercitazioni *porterà* a raggiungere un *modello ottimale* che dovrebbe poi sfociare negli *Sprint*, elemento base per la resistenza *specificata*. Si dovrà, come prima cosa, far eseguire al proprio atleta, su distanze prestabilite (m. 60/80/100), delle prove, eseguendo sia la *rilevazione cronometrica* che la quantità di *appoggi* effettuati nella singola distanza. Si dovrà, quindi, successivamente far fare all'atleta prove con maggiore numero di appoggi (vedi *frequenza*) o minore (vedi *ampiezza*) pur cercando di ottenere *risultati cronometrici* il più possibile vicini alla prove di velocità Standard. Da quanto ottenuto da questi dati, l'allenatore indirizzerà la fase addestrativa in modo che la corsa venga eseguita nel modo migliore ed efficace rispetto alle caratteristiche fisiche e tecniche dell'atleta.

Esempi di esercitazioni tecniche: le andature tecniche daranno risultati maggiori se introdotte già in età giovanile.

In sintesi:

1. Esercizi specifici alla corretta interpretazione della biomeccanica tipica dell'ottocentista
2. Esercitazioni di frequenza e ampiezza per sensibilizzare la modulazione del cambio passo nei diversi momenti di gara.
3. Economicità del gesto al passo gara.
4. Miglioramento della postura di corsa in rapporto alle curve fisiologiche sia nel piano sagittale che frontale.

c) *Allenamento alla velocità di gara*

La prima cosa che bisogna considerare nella costruzione dei ritmi gara è il raggiungimento della migliore velocità di gara possibile. Per cui ci si presenteranno alcuni problemi da risolvere, che andranno inquadrati nella distanza da correre.

1. Tecnica di corsa
2. Frequenza
3. Ampiezza
4. Potenza.

Se si miglioreranno tutte queste qualità si migliorerà la velocità e una migliore velocità di base consente di facilitare la costruzione dei ritmi gara. Per questo è importante lavorare su queste qualità in ogni ciclo di lavoro.

Protocollo di lavoro:

- si divide la distanza da percorrere in varie parti. per esempio:
- 8x100 m., 4x200, 1x300+200+300 (per 4/5 serie),
- 2x400, 1x600+200 ecc.
- il recupero tra le prove e le serie è fondamentale. Alla fine di ogni serie verrà misurato il lattato ematico e si valuterà come all'inizio il mezzofondista dovrebbe assimilare la distanza senza troppo stress e affaticamento. Per cui si può partire da fare i 100 m.

All'inizio il recupero è maggiore soprattutto tra le prove (2') ma è maggiore pure la quantità ma poi si tende a

stringere (30") e si diminuiscono pure il n. delle prove. Naturalmente questo lavoro andrà proposto alcuni cicli prima del Periodo Agonistico, si tende a svilupparlo subito dopo la stagione indoor quando l'atleta è già pronto per velocità di gara vicine alla gara, dato che le ha già sviluppate durante le gare indoor.

Allenamento alla potenza metabolica - Il costo energetico della corsa in accelerazione è maggiore di quello a velocità costante perché il soggetto deve spendere energia anche per aumentare la propria energia cinetica.

Dal punto di vista biomeccanico, in prima approssimazione, la corsa in piano in accelerazione è equivalente alla corsa in salita a velocità costante. È quindi possibile stimare il costo energetico della corsa in accelerazione, a partire dall'equivalenza biomeccanica tra corsa in piano in accelerazione e corsa in salita a velocità costante.

Metodi e mezzi di lavoro

- Sviluppo dei recuperi durante le ripetizioni e le serie.
- Volume totale di lavoro nel metodo intermittente: max 4 km/min. 2,4 km.
- Accumulo di acido lattico crescente: max livelli nelle ultime 2 serie e molto simile a quello della gara.
- Sviluppo del miglior gesto tecnico a velocità di gara.

MODELLO TEORICO DELL'OTTOCENTISTA: si può creare? Quali variabili vanno considerate e quindi «allenate»?
 FATTORI MECCANICI: contrazioni eccentriche-concentriche / velocità di 28 km/h per gli uomini e 25 km/h per le donne.

FATTORI ENERGETICI: percentuale di aerobico e anaerobico.

FATTORI TECNICI: economia del gesto e rapporto ottimale tra frequenza e ampiezza del passo.

FATTORI TATTICI: giusta scelta delle strategie in rapporto all'avversario.

FATTORI PSICOLOGICI: concentrazione per 2'.

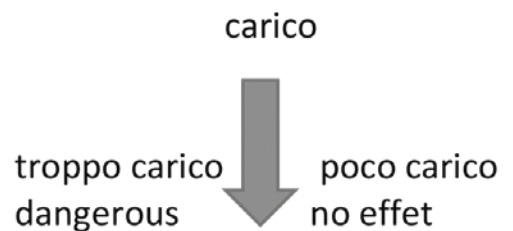
d) Fattori di stress e rischio infortuni

Questa metodologia di allenamento si ritiene molto dispendiosa per cui è necessario dare all'atleta due sedute di recupero per non rischiare:

- stress eccessivo;
- rendimento modesto nelle sedute successive;
- rischio infortuni da sovraccarico funzionale. Progressione di volume con velocità di gara costante.
 - **Indici di affaticamento:**
 - frequenza cardiaca;
 - frequenza respiratoria;
 - arrossamento della cute;
 - efficacia e efficienza dell'azione sportiva;
 - lattato;
 - altre modifiche ormonali.

Per rendere giusto il carico di una o più unità di allenamento bisogna conoscere le sue singole componenti o come esse interagiscono tra di loro nello sviluppo della

Carico di allenamento.



capacità di prestazione sportiva. L'allenamento è uno dei fattori di stress ai quali l'individuo è sottoposto. Gli altri fattori sono di tipo fisiologico, psicologico e sociale. Il principale stress prodotto dall'allenamento è di tipo metabolico, in altre parole è legato alle richieste energetiche.

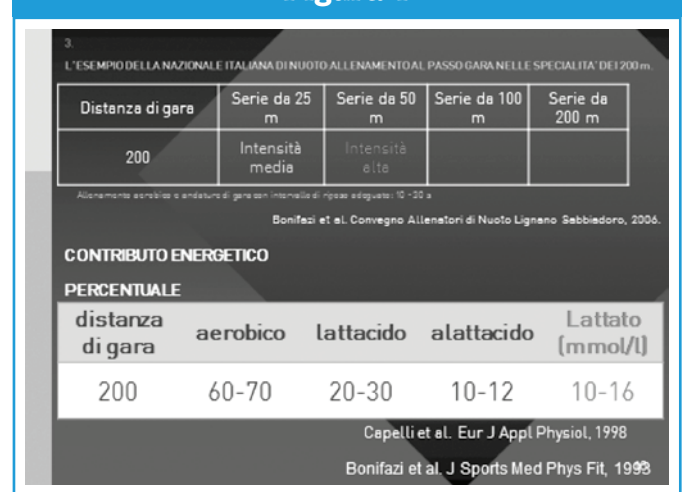
Training stressors: (physical, nutritional, emotional)

1. CRH release;
2. ACTH release;
3. risult;
4. CORTISOL release.

3. ESEMPIO DEL NUOTO: CORRISPONDENZA DEI 200 m. (figg. 1-5). Il meccanismo fisiologico lattacido

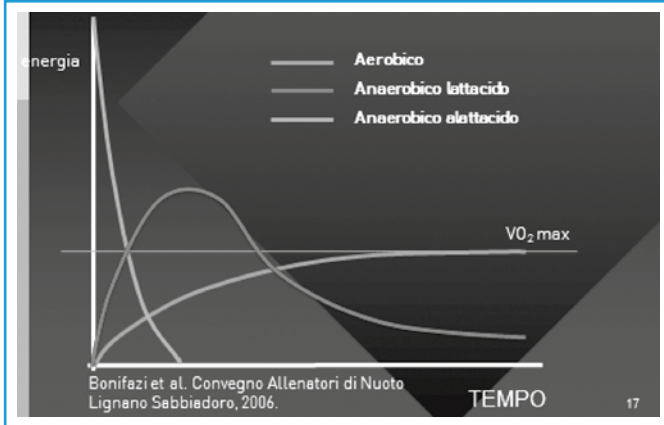
che si produce sia nella gara dei 200 del nuoto che nella gara degli 800 m. nell'atletica si assomigliano molto considerando anche il tempo totale della gara stessa sovrapponibile. Inoltre, il monitoraggio fatto nel nuoto durante la costruzione di questa distanza è molto attendibile perché il lattacidometro viene utilizzato praticamente spesso ad ogni sessione con statistica precisa e aggiornata, come se fosse un mezzo di allenamento. Questo ha portato nel nuoto a catalogare in maniera precisa i tipi di allenamento divisi in A1, A2 (capacità aerobi-

Figura 1



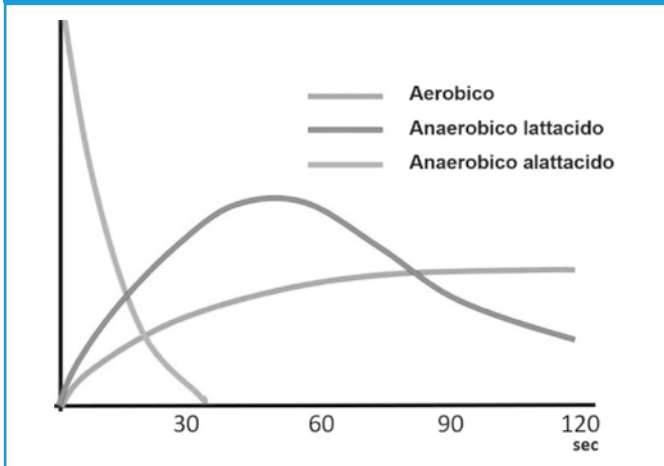
Allenamento aerobico e andature di gara con intervallo di riposo adeguato: 10-30 s.

Figura 2



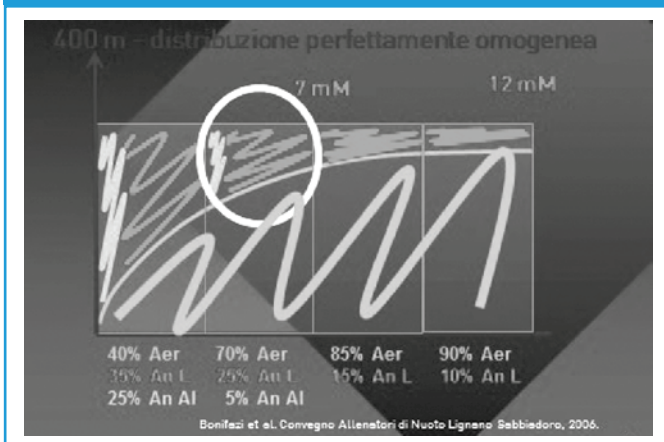
Variatione nel tempo dell'energia erogata durante uno sforzo massimale ab initio

Figura 3



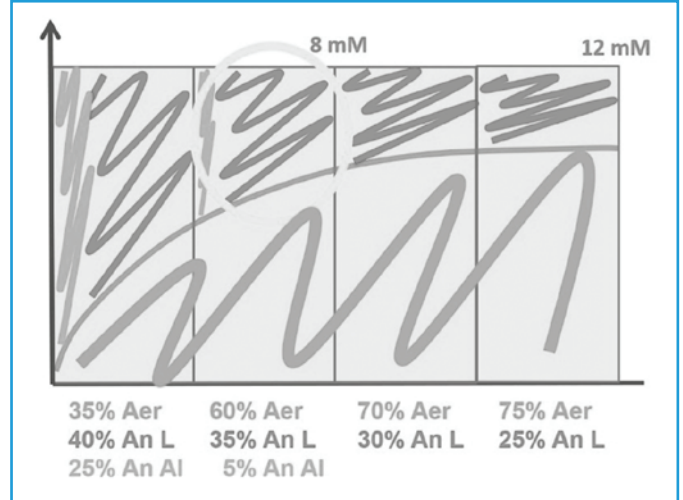
Variatione della potenza erogata dai meccanismi energetici nel tempo

Figura 4



Erogazione di energia per coprire ogni quarto di gara

Figura 5



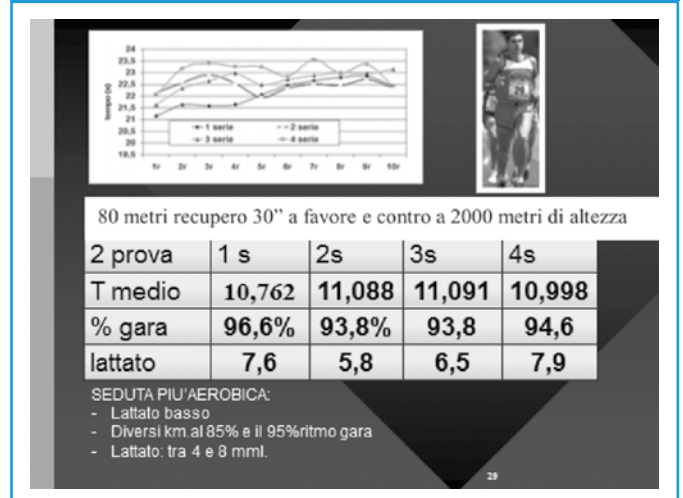
Erogazione di energia per coprire ogni frazione

ca, potenza aerobica), B1, B2 (lattacido, potenza lattacida), C1, C2 (velocità e resistenza alla velocità) in modo da facilitare tutti i tecnici ed allineare i mezzi di allenamento secondo evidenza scientifica.

4. ALCUNI ESEMPI ILLUSTRI: LONGO E BOSSE. La scelta su questi due atleti è dovuta al fatto che entrambi in momenti diversi utilizzano il metodo intermittente per la costruzione della loro miglior performance atletica. Fabio Scapin, tecnico di Andrea Longo utilizza le distanze dagli 80 m. ai 150 m. (figg. 6-11).

Prima fase: aumentare la partecipazione del sistema aerobico nella prestazione elevando il livello della Velocità Massimale Aerobica.


Figura 6



Andrea Longo: 800 m. 1'43"73

Per questo si realizza con dei fartlek brevi o lunghi su percorsi naturali e sedute di endurance attiva. L'intensità delle andature di questa fase corrisponde ai settori di velocità tra il 65% e il 70% dell'andatura di gara. **Seconda fase:** elevare il livello della velocità massima aerobica utilizzando delle andature più vicino possibile

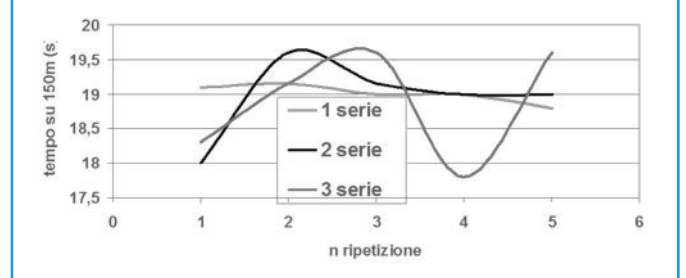
Figura 7



tipo	Tempo su 800	% gara	Lattato	Tot km
fondo medio	2'44"	64%	4,5	7
300/200/150	1'39"	105%	14	2
1200/.../500	2'05"	83%	12	4,5
Corto veloce	2'26"	71%	10	4
Intermitt su 80 (1)	1'51"	93,5%	5,9	3,2
Intermitt su 80 (2)	1,49"	95%	6,9	3,2
Intermitt su 150	2'00"	86%	5,8	6

Particolari di alcuni mezzi e metodi della preparazione di A. Longo.

Figura 9



Rappresentazione Grafica 3x5x150

Figura 10

3 serie da 5 rip x 150 metri R: 40"/4'- R: 8'- 300mt

prova	1 s	2s	3s	300 mt
T medio	19,01	18,95	18,89	35,65
% gara	102,60%	102,90%	103,20%	108,50%
Lattato (1')	16,4	14,1	15,8	14,2
Lattato (3')		18,9	20,9	16,8

Valori di Lattato per serie

Figura 8

Nome	Andrea Longo		Data test	21/05/2004						
Tipo Test	Intermittente		3x(5x150 m, con P 40") P 4'							
Operatori	M.Braida - F.Vedana		Luogo	PD	T	21,5	peso			
time		Lac								
Serie	1	2	3	4	5	F.c. media	T medio	1'	3'	6'
1	19,1	19,15	19	19	18,8	0	19,01	16,4		
2	18	19,6	19,15	19	19	0	18,95	14,1	18,9	
3	18,3	19,15	19,6	17,8	19,6	0	18,89	15,8	20,9	15,9
300m	35,65					0	35,65	14,2	16,8	
Velocità										
Serie	1	2	3	4	5					
1	28,3	28,2	28,4	28,4	28,7					
2	30,0	27,6	28,2	28,4	28,4					
3	29,5	28,2	27,6	30,3	27,6					
300m	30,3									

Esempio di lavoro intermittente di Andrea Longo: 3x5x150

Figura 11

Bosse:



- Athlete Profile Pierre-Ambroise Bosse
- COUNTRY France
- DATE OF BIRTH 11 MAY 1992

Personal Best - Outdoor			
	S.B	Wind	Place
800 Metres	1:42.53		Monaco (Stade Louis II)
1000 Metres	2:15.31		Ostrava (Městský Stadion)

- minimizzazione del chilometraggio
 - fondi sempre sempre sempre tiratissimi
 - cura maniacale per la "tecnica di corsa".

%	DISTANZE	TOT. KM.
105 %	300-400-500-600	1,5 KM. - 2 KM.
110%	120-150-250-400	1 KM.
120%	60-80-120-150	0,5 KM.

%	DISTANZE	TOT. KM.
75 %	400-500-600-1000	2,5 KM.
90%	300-400-500-1200	3,5 KM.
88%	300-400-500-1600	3,5 KM.
85%	400-500-800-1600	4 KM.
80%	400-500-600-1600	5 KM.

FONTE: rivista francese AEFA n. 194

Esempi di lavori di Bosse

alla velocità specifica di gara. L'intensità delle andature di questa fase corrisponde a settori di velocità tra il 75% e l'80% del ritmo di gara. Si realizza con allenamenti su pista o su percorsi in natura a delle intensità vicine alla Velocità Massimale Aerobica.

Terza fase: essere capaci di correre su una distanza superiore agli 800 (1000 metri o 1500 metri). L'intensità delle andature di questa fase corrisponde a settori di velocità tra l'85% e il 90% dell'andatura di gara. Si realizza allora in questa fase con sedute al ritmo dei 1500 metri.

5. LA MIA ESPERIENZA. Di seguito ho messo un esempio di successione dei ritmi gara da me svolti e la relativa espressione del lattato durante ogni lavoro (figg. 12-15, tabella 1).

Lavoro forza per ritmi gara 2004

L'allenamento della forza a sostegno dei ritmi gara è prevalentemente "forza rapida", ottimizzando sempre la velocità di esecuzione con carichi dall' 80% in poi del massimale cercando però anche di incrementare la funzione elastica del gesto; questo per valorizzare la fase eccentrica e il ritorno elastico delle spinte.

Il Lavoro Forza è stato sempre monitorato con Ergo Power Test per la valutazione del giusto carico e la Potenza Max espressa ed impostato con 2 esercizi: (1/2

squat 90° veloce per 6", rec.20" ed il 1/2 squat jump per 6" rec.20")X 4 serie rec.2'30". La velocità di esecuzione è massimale; la potenza espressa non deve scendere al di sotto del 90%. In seguito, le serie possono arrivare a 6: (6x6x6", rec. 20"/2').

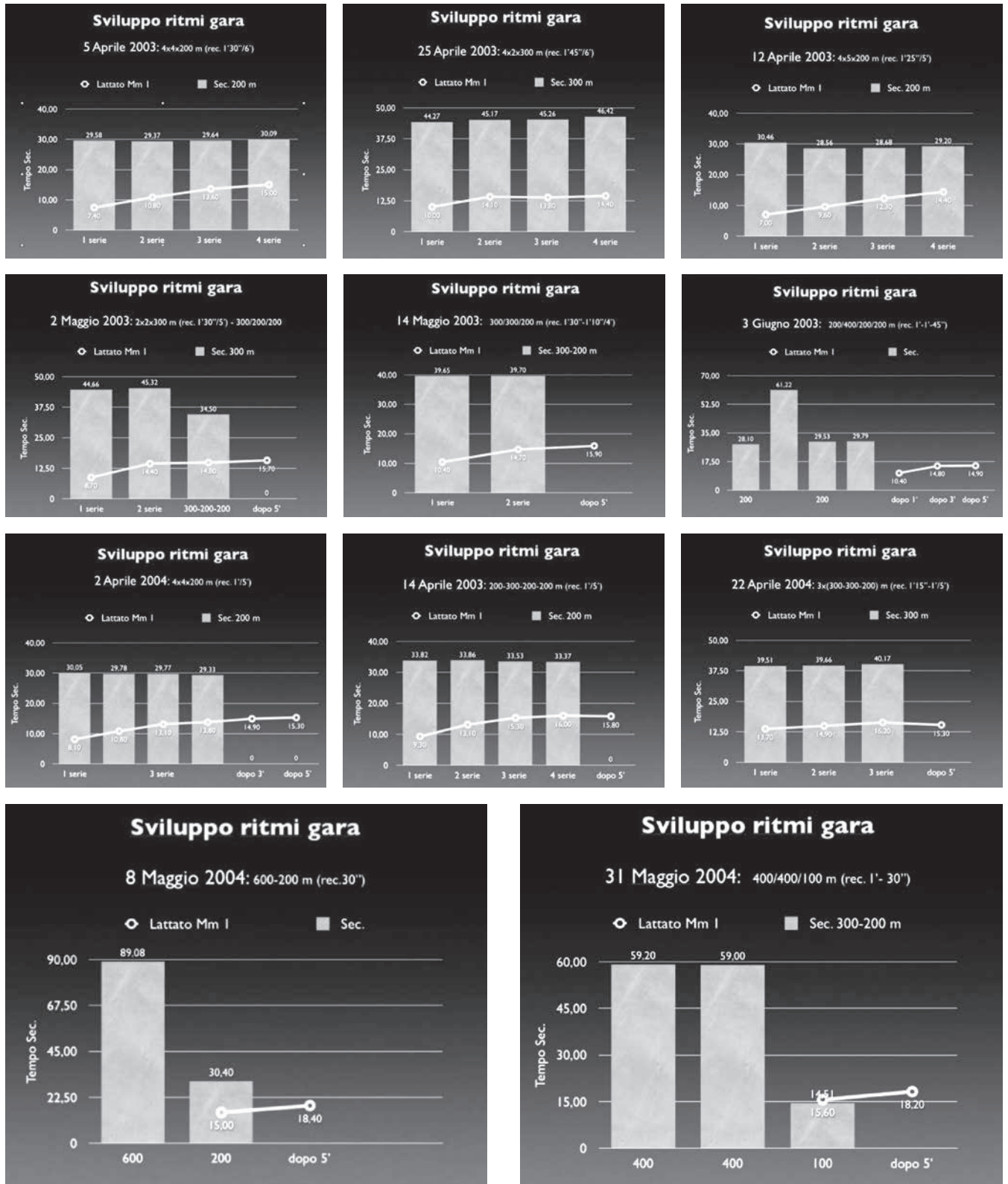
Differenza delle mmol/l in gara e in allenamento

Esempio Campionati Italiani Indoor 2005: *Elisabetta Artuso 24 mmol/l, durante i ritmi gara si arriva intorno ai 16 mmol/l.*

RISULTATI GARE 2004:

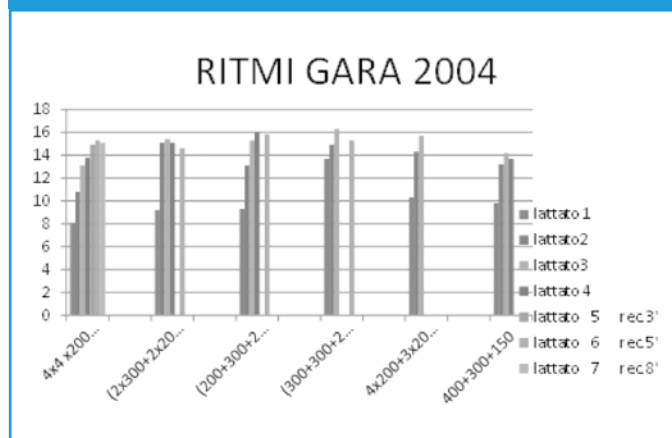
- 16/05/2004: 2'05"31(1^), Gara Reg. Roma.
- 23/05/2004: 2'04"49 (1^) (freddo, pioggia), Gara Reg. Rieti.
- 04/06/2004: 2'02"13 (5^), Meeting TORINO,
- 19/06/2004: 2'06" (2^), Istanbul, Coppa Europa.
- **01/07/2004: 2'01"04, P.B. Roma Golden Gala.**
- 10/07/2004: 2'03"03 (1^), 4x400 m. (1^) Firenze Camp. Ital. Ass.
- 17/07/2004: 2'03"53, Madrid.
- 31/07/2004: 2'01"77, Heusden.
- 08/09/2004: 2'03"33, Rovereto
- 11/09/2004: 54"59, Castiglione della Pescaia (Gr).

Figura 12



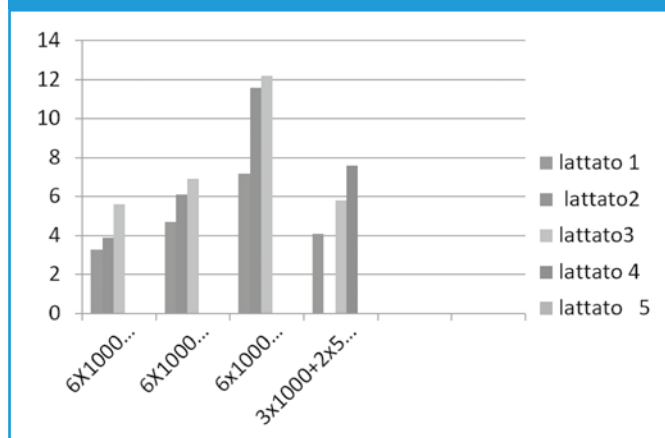
Esempi di lavoro svolto sui ritmi gara

Figura 13



Sintesi grafica con esempi vari di sviluppo: ritmi gara 2004

Figura 14



Lattato durante la potenza aerobica (allenamento sui 1000 metri)

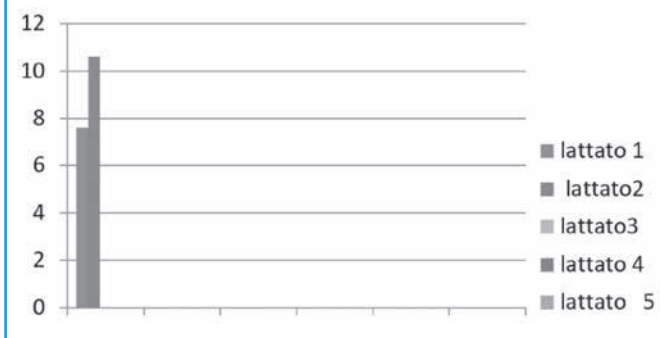
Tabella 1

DATA	ALLENAMENTO	PRELIEVO	LATTATO Mm	Note
03/10/2003	• 2x1000m (rec. 1') in 3'45"	• entro 1'	• 3,3	• 1000 -> 3'43"5; 1000 -> 3'39"4
	• 2x1000m (rec. 1') in 3'35"	• entro 1'	• 3,9	• 1000 -> 3'34"2; 1000 -> 3'33"6
	• 2x1000m (rec. 1') in 3'25"	• entro 1'	• 5,6	• 1000 -> 3'25"5; 1000 -> 3'18"5
		• 3' dopo la fine	• 6,1	
		• 5' dopo la fine	• 4,9	
07/10/2003	• 2 x 1000m (rec. 1') in 3'30"	• entro 1'	• 4,7	• 1000-> 3'26"; 1000-> 3'21"
	• 2 x 1000m (rec. 1') in 3'30"	• entro 1'	• 6,1	• 1000-> 3'21"3; 1000-> 3'17"
	• 2 x 1000m (rec. 1') in 3'30"	• entro 1'	• 6,9	• 1000-> 3'23"; 1000-> 3'18"
22/10/2003	• 2x1000m (rec. 1') in 3'20"	• entro 1'	• 7,2	• 1000 -> 3'11"; 1000 -> 3'12"
	• 2x1000m (rec. 1') in 3'20"	• entro 1'	• 11,6	• 1000 -> 3'13"; 1000 -> 3'13"
	• 2x1000m (rec. 1') in 3'20"	• entro 1'	• 12,2	• 1000 -> 3'12"; 1000 -> 3'06"
		• 3' dopo la fine	• 12,2	• Dopo il 4° 1000m ha recuperato 1'30"
		• 6' dopo la fine	• 11,0	
19/05/2004	• 1000m (rec. 4')	• entro 1'	• 4,1	• 1000 -> 3'00"7
	• 1000m (rec. 4')	• n.e.		• 1000 -> 2"49"9
	• 1000m (rec. 4')	• entro 1'	• 5,8	• 1000 -> 2'51"3
	• 2x500m (rec. 3')	• entro 1'	• 7,6	• 500 -> 1'22"5; 1"17"5
		• 3' dopo la fine	• 7,7	
		• 5' dopo la fine	• 6,9	• Lavoro eseguito in pineta

Alcuni spezzoni di diario giornaliero nel periodo 2003-2004

4 km corto veloce in 3"30 di media	subito dopo i primi 2 km	LATTATO 7,6	Primi 2000: 6'56"10 (primi 1000 in 3"23)
	subito dopo gli ultimi 2 km	LATTATO 10,6	Ultimi 2000: 6'47"84 (primi 1000 in 3"26)

Figura 15



Lattato durante 4 km corto veloce
(Corto Veloce alla media di 3'30" al km)

6. RITMI GARA SU 6 MEZZOFONDISTI DELL'ATLETICA CASTIGLIONESE IN DUE SETTIMANE SPECIALI DI LAVORO. I ragazzi presi in esame e testati sono miei ragazzi (categoria junior) sia maschi che femmine, allenati negli anni 2015-2016.

Il protocollo di lavoro prevedeva che A, B, C, D, E, F facessero 2 settimane con rec. 60" tra ogni prova, 2 settimane con rec. 30" ed alla quinta settimana la gara.

protocollo di lavoro	1° allenamento	2° allenamento	3° allenamento
	8x100 rec.60"	4x200 rec.60"	2x400 rec.60"
A	100 m. in 17"	200 m. in 34"	400 m. in 68"
	mml. 4	mml.7	mml.10
B	100 m. in 15"	200 m. in 30"	400 m. in 60"
	mml. 5	mml.8	mml. 12
C	100 m. in 16"	200 m. in 32"	400 m. in 64"
	mml.5	mml.6	mml.10
D	100 m. in 20"	200 m. in 40"	400 m. in 80"
	mml.3	mml.3,2	mml.5
E	100 m. in 17"	200 m. in 34" 200 m. in 34"	400 m. in 65"
	mml. 4	mml.8	mml.15
F	100 m. in 17,5"	200 m. in 35"	400 m. in 70"
	mml.5	mml.7	mml.12

protocollo di lavoro	1° allenamento	2° allenamento	3° allenamento	gara reg. (3/4 g. da ultimo allenamento)
	8x100 rec.30"	4x200 rec.30"	2x400 rec.30"	800 m. o simulazione gara
A	100 m. in 17"	200 m. in 34"	400 m. in 68"	LATTATO:
	mml. 6	mml.9	mml.17	mml.19
				m.800: 2'19"8
B	100 m. in 15"	200 m. in 30"	400 m. in 60"	LATTATO
	mml. 7	mml.10	mml. 14	mml.18
				m.800: 2'01"91
C	100 m. in 16"	200 m. in 32"	400 m. in 64"	LATTATO
	mml.7	mml.8	mml.12	mml. 17
				m.800: 2'12"1
D	100 m. in 20"	200 m. in 40"	400 m. in 80"	LATTATO:
	mml.5	mml.5,6	mml.6	mml.8
				m.800:2'57"
E	100 m. in 17"	200 m. in 34"	400 m. in 65"	LATTATO:
	mml. 6	mml.9	mml.17	mml.19
				m.800: 2'18"
F	100 m. in 17,5"	200 m. in 35"	400 m. in 70"	LATTATO:
	mml.6	mml.7	mml.14	mml.19
				m.800: 2'22"8

Metodo e mezzi

Strumenti: cronometro Casio, Lactate Pro Arkray (utilizzato sempre dal Dott. Gianotti Iannetta di Castiglione della Pescaia). Il protocollo usato è quello di spezzettare la distanza gara in frazioni di gara. Avendo più tempo ho anche svolto il lavoro di due settimane con recupero doppio rispetto al secondo (60" e 30") per poter vedere come si muoveva il lattato nei due casi. Ho poi diviso il lavoro in due settimane e alla fine della seconda settimana è stata fatta la gara. I ragazzi analizzati hanno diversi livelli prestativi, per cui alcuni di loro hanno gareggiato a livello regionale, mentre altri a livello nazionale.

In seguito, proporrò agli stessi individui delle varianti e distribuirò il lavoro in più cicli: esempio: 2x8x100 / 4x10x100 / 3x4x200 / 1x2x400 rec. decrescente Fino a 30”.

Naturalmente il lattato crescerà più la distanza percorsa si avvicinerà a quella di gara. I pochi soggetti testati e la disomogeneità dei risultati prodotti non consente di dare scientificità a questo studio che può essere considerato una proposta di protocollo per la ricerca del modello di prestazione dei m.800.

Confronto con due settimane di lavoro tradizionale per gli 800 m.

protocollo di lavoro	1° allenamento potenza aerobica	2° allenamento tecnica di corsa + variazioni ritmiche sui 150/200/250	3° allenamento prove di corsa di rodaggio meccanico 8x200 m.	gara reg.800 m. (3/4 g. dall'ultimo allenamento) 800 m. o simulazione gara in pista
A	mml.8	mml.12	mml.12	lattato: mml.16 / 2'24"
B	mml.8	mml.13	mml.13	lattato: mml.16 / 2'04"
C	mml.6	mml.12	mml.12	lattato: mml.16 / 2'18"
D	mml.5	mml.7	mml.9	lattato: mml.13 / 3'04"
E	mml.8	mml.13	mml.12	lattato: mml.16 / 2'24"
F	mml.7	mml.11	mml.11	lattato: mml.16 / 2'29"

Si denota che il gruppo quando ha lavorato con protocollo tradizionale ha peggiorato la sua performance negli 800 m., mentre quando ha fatto due settimane con i ritmi gara alla fine ha migliorato. Ma questo non significa dare un modello assoluto.

6. CONCLUSIONI. Questa metodologia può essere comparata ad altre metodologie tradizionali per il raggiungimento di una performance ottimale per gli 800m.

Il metodo intermittente, oltre al valore scientifico supportato dalla fisiologia dello sport, potrebbe per quanto mi riguarda stimolare gli atleti da un punto di vista psicologico per la percezione reale della gara in tratti brevi ma con angoli, spinte e tecnica, praticamente sovrapponibili alla gara stessa. In altre parole, un monitoraggio costante e settimanale dei miglioramenti in previsione della gara.

BIBLIOGRAFIA

1. Colli R., Introi E., Bosco C. L'allenamento intermittente: istruzioni per l'uso (1997) *Coaching & Sport Science Journal* Vol. II Marzo. Società Stampa Sportiva.

2. Stagnati L., Incalza P. La corsa con siepi nelle categorie giovanili: esperienza di campo per la determinazione di un modello di prestazione. *Atletica Studi*.
3. Bosco C., Viru A. (1996) *Biologia dell'allenamento*. Società Stampa Sportiva Roma.
4. Scapin F. (2000) Particolari di alcuni mezzi e metodi della preparazione di A. Longo, F.I.D.A.L. – Seminario di aggiornamento per tecnici degli atleti top-level. Tirrenia 2000.
5. Scapin F. (2004) *L'Allenamento intermittente: presupposti fisiologici, metodologici e applicazioni da campo*. Corso di laurea in scienze motorie, Università di Tor Vergata, Roma.
6. Arcelli E., Dotti A. (2000) *Il lavoro intermittente nel mezzofondo*. Torino, comunicazione personale, 17 ott.
7. Bonifazi M. et al. (2006) *Convegno Allenatori di Nuoto Liignano Sabbiadoro*.
8. Brook N. (1987) *Endurance Running*.
9. Bonifazi M. et al. (1993) *J Sports Med Phys Fit*.
10. P. E. di Prampero, S. Fusi, L. Sepulcri, J. B. Morin, A. Belli, G. Antonutto (2005). *Sprint running: a new energetic approach*. *J. Exp, Biol.* 208; 2809-2816.



PROJECT WORK CORSO ALLENATORI SPECIALISTI - Settore Mezzofondo

Gruppo Sportivo Forestale

TUTOR:

- prof. Marco Bonifazi – *Università degli Studi di Siena, responsabile Centro Studi della FIN*
- prof. Andrea Presacane – *tutor nazionale velocità giovanile*

**Dalla letteratura internazionale:
sintesi di articoli scientifici**

Gli atleti e le atlete degli 800 metri mostrano differenti strategie del ritmo nelle migliori prestazioni stagionali

(Elite male and female 800-m runners display different pacing strategy during seasons best performances)

Filipas L., Nerli Ballati E., Bonato M., La Torre A. e Piacentini M.F.

Int. J. Sport Phy. Per. 13 (11), 1344-1348

Abstract. *Scopo:* analizzare le strategie di andatura durante la miglior prestazione stagionale dei migliori 800-isti mondiali tra il 2010 ed il 2016, comparando le andature maschili e femminili. *Metodi:* sono state analizzate 142 prestazioni e sono stati raccolti i tempi di passaggio tra i 0-200m, 200-400m, 400-600m, 600-800m utilizzando un metodo di misurazione a disposizione da YouTube. Sono state considerate solamente le migliori prestazioni stagionali di ciascun atleta. È stata calcolata la velocità dell'intera gara e di ciascuno split, in modo da poter esprimere la velocità di ciascun passaggio in percentuale rispetto alla velocità media dell'intera gara. *Risultati:* la velocità media degli uomini è risultata essere di 7.73 ± 0.06 m/s, con il passaggio 0-200m più veloce dei successivi. Dopo il primo passaggio, la velocità decrementa significativamente durante i tre passaggi successivi ($p < 0.001$). La velocità media delle donne è risultata essere di 6.77 ± 0.05 m/s, con una significativa variazione di velocità durante la gara ($p < 0.001$). Il primo passaggio era più veloce dei successivi ($p < 0.001$). Durante il resto della gara, la velocità rimane costante e non si sono osservate variazioni tra gli altri passaggi. La comparazione tra uomini e donne ha rilevato che non vi erano interazioni tra i passaggi ed il genere ($p < 0.001$), mostrando un differente comportamento di andatura in una competizione di 800m. *Conclusioni:* le migliori performance al mondo sugli 800m hanno mostrato un'importante differenza sul profilo di strategia di andatura tra uomini e donne. La tattica potrebbe giocare un ruolo importante in questa differenza, ma le caratteristiche fisiologiche e comportamentali sono ugualmente importanti.

Parole-chiave: *mezzofondo / m 800 / tattica di gara / analisi video*

Alternanza di lavoro positiva dalle articolazione distali a quelle prossimali durante corsa prolungata

(Positive work contribution shifts from distal to proximal joints during a prolonged run)

Sanno M., Willwatcher S., Epro G., Bruggermann G.

Med. Sci. Sport Ex. 50 (12), 2507-2517

Abstract. *Scopo:* investigare al riguardo del contributo specifico delle articolazioni sul lavoro totale delle articolazioni dell'arto inferiore durante una corsa prolungata. *Metodi:* corridori di lunghe distanze ricreative ($n=13$) e competitivi ($n=12$) hanno eseguito un 10km sul treadmill con uno sforzo vicino al massimale. *Risultati:* sono stati trovati un significativo ($P < 0.05$) decremento del lavoro positivo dell'articolazione dell'anca così come un incremento del lavoro positivo delle articolazioni del ginocchio e dell'anca. Questi risultati sono stati associati con una redistribuzione dei contributi individuali sul lavoro totale dell'arto inferiore, diminuendo a livello della caviglia ed aumentando quello del ginocchio ed anca che è maggiormente distintivo nel gruppo di corridori ricreativi rispetto al gruppo competitivo. La redistribuzione è stata accompagnata da una significativa ($P < 0.05$) riduzione della forza di reazione al terreno estrema della leva e di torsione articolare della caviglia ed un significativo ($P < 0.05$) incremento della forza di reazione al terreno estrema della leva e di torsione articolare del ginocchio e dell'anca. *Conclusioni:* la redistribuzione del lavoro articolare della caviglia come articolazione più prossimale potrebbe essere un meccanismo biomeccanico che potrebbe in parte spiegare il decremento dell'economia di corsa in una corsa prolungata. Ciò potrebbe essere poiché le unità muscolo-tendinee prossimali all'articolazione sono meno adibite alla conservazione e rilascio dell'energia rispetto al flessore plantare della caviglia e richiedono un volume maggiore di muscolo per rilasciare forza. Per incrementare la performance di corsa, i corridori di lunghe distanze potrebbero beneficiare da esercizi in cui si induca l'incremento delle capacità dell'unità muscolo-tendinea del flessore plantare della caviglia.

Parole-chiave: *biomeccanica / meccanica articolare / corsa prolungata*

Fatica neuromuscolare e recupero dopo allenamento con sovraccarichi, salto e sprint

(Neuromuscular fatigue and recovery after heavy resistance, jump and sprint training)

Thomas K., Brownstein C.G., Dent J., Parker P., Goodall S., Howatson G.

Med. Sci. Sport Ex. 50 (12), 2526-2535

Abstract. *Scopo:* i metodi di allenamento che richiedono uno sforzo contro resistenza ad intensità massimale, rispetto a quelli leggeri e pesanti, sono comunemente utilizzati per lo sviluppo atletico. Tipicamente, queste sessioni sono separate da almeno 48h di riposo sull'assunzione che questi sforzi affatichino il sistema nervoso centrale (CNS), ma questo punto non è stato ben studiato. Lo scopo di questo studio era quello di valutare l'eziologia e il recupero della fatica dopo metodi di allenamento con sovraccarichi (forza), salto e velocità. *Metodi:* dieci atleti maschili hanno completato tre sessioni di allenamento che richiedessero uno sforzo massimale che sono variati nelle loro caratteristiche di carico: (i) esercizio con sovraccarichi (10x5 back-squat all'80% di una ripetizione massima [1RM])(STR), (ii) esercizio di salto (10x5 squat jump)(JUMP), e (iii) sprint massimale

(15x30m)(SPR). I partecipanti prima, dopo, 24-, 48-, 72h dopo hanno completato una batteria di test per misurare la funzione neuromuscolare utilizzando la stimolazione elettrica del nervo femorale, e singolo- e coppia- d'impulsi magnetici stimolanti la corteccia motoria, con evocazione della risposta registrata dagli estensori del ginocchio. L'affaticamento è stato auto-registrato ogni volta indicando un punto durante la visualizzazione di una scala analogica. **Risultati:** ogni intervento ha suscitato affaticamento che si è risolto in 48 (JUMP) e 72h (STR e SPR). I decrementi nella funzione muscolare (riduzione nella forza potenziale del quadricipite) è persistito per 48h dopo l'esercizio. Non sono risultate differenze nelle funzioni del CNS come conseguenza dell'allenamento. **Conclusioni:** l'allenamento di forza, salto e sprint che richiedono un affaticamento massimale ripetuto portano ad un affaticamento che richiede 72h per essere completamente risolto, ma questa fatica non è primariamente dipesa da decrementi nella funzione del CNS.

Parole-chiave: fatica neuromuscolare / allenamento di forza / recupero

La pratica regolare di sport competitivi non compromette il sonno negli adolescenti: studio DADOS

(Regular practice of competitive sports does not impair sleep in adolescents: DADOS study)

Beltran-Vallas M.R., Artero E.G., Capdevilla-Seder A., Legaz-Arrese A., Adelantado-Renau M. e Moliner-Urdiales D.

Ped. Ex. Sci. 30(2), pp. 229-236

Abstract. *Scopo:* analizzare le differenze nella qualità e durata del sonno in base allo status atletico e genere, ed esaminare l'associazione tra l'attività fisica (PA) raccomandata ed il sonno negli adolescenti. *Metodi:* un totale di 267 adolescenti [13.9±0.3 anni] da *Deporte, ADolescencia y Salud (DADOS, [129 ragazze]* sono stati inclusi in questa analisi. Gli atleti competevano regolarmente in eventi sportivi organizzati e si allenavano ≥3 giorni a settimana, mentre i non-atleti non competevano. PA è stata assegnata attraverso l'accelerometro GENEActiv. La valutazione del PA è stata divisa in inattivi (<60 min/g di moderata e vigorosa PA) ed attivi (≥60 min/g di moderata e vigorosa PA). La qualità del sonno è stata valutata con la versione spagnola del "Pittsburgh Sleep Quality Index". La valutazione del Pittsburgh Sleep Quality Index è stata divisa in >5 (cattiva qualità) o ≤5 (buona qualità). La durata del sonno era obbiettivamente misurata tramite accelerometro. **Risultati:** La qualità e la durata del sonno non sono statisticamente differenti tra atleti [mediana (Mdn)=4.0; interquartile (IQR)=3.0-6.0 e Mdn=8.0, IQR=7.4-8.6 h, rispettivamente) e non-atleti (Mdn=5.0, IQR=3.0-7.0 e Mdn=7.9; IQR=7.3-8.6 h, rispettivamente), P>.05. Gli adolescenti non-atleti o inattivi non hanno mostrato un peggioramento nella qualità o un accorciamento nella durata del sonno rispetto agli atleti (OR=1.17; 95% intervallo di confidenza (CI), 0.68-2.89 e OR=1.62; 95% CI, 0.78-3.37, rispettivamente). **Conclusioni:** Nel nostro gruppo di adolescenti, la pratica di sport a livello competitivo non ha alterato il pattern del sonno. Le racco-

mandazioni PA per gli adolescenti sembrerebbe non essere la discriminante tra cattivo e buon sonno.

Parole-chiave: medicina dello sport / sport competitivo / adolescenti / sonno

Carburante per il lavoro richiesto: una struttura teorica per l'ipotesi di periodizzazione dei carboidrati e della soglia del glicogeno

(Fuel for the work required: a theoretical framework for carbohydrate periodization and the glycogen threshold hypothesis)

Impey S.G., Hearn M.A., Hammond M.K., Bartlett J.D., Louis J., Close G.L. e Morton J.P.

Sport. Med. 48(5), 1031-1048; 2018

Abstract. L'allenamento deliberatamente improntato verso la riduzione della disponibilità di carboidrati (CHO) per incrementare gli adattamenti metabolici indotti dall'allenamento di resistenza sul muscolo scheletrico (e.s. il paradigma "train low, compete high" [basso allenamento, alta competizione]) è un tema caldo all'interno della nutrizione dello sport. Gli studi del train-low comportano in allenamenti periodici (e.s. 30-50% della sessione di allenamento) con una riduzione della disponibilità di CHO, dove i modelli di train-low includono due allenamenti al giorno, allenamenti veloci, restrizione di CHO post-esercizio e "sleep low, train low" [dormire poco, allenarsi poco]. Quando comparati con un'alta disponibilità di CHO, i dati suggeriscono che l'aumento del signaling cellulare (73% di 11 studi), l'espressione genetica (75% di 12 studi) e l'incremento nell'attività dell'enzima di ossidazione/contenuto proteico indotto dall'allenamento (78% di 9 studi) associati con il "train-low" sono particolarmente apparenti quando le sessioni di allenamento sono iniziate in uno specifico range di concentrazione del glicogeno nel muscolo. Tuttavia, questo adattamento muscolare non sempre diventa un incremento nella performance dell'esercizio (e.s. 37 e 67% di 11 studi mostrano incrementi o non cambiamenti, rispettivamente). In questo documento, presentiamo la nostra ipotesi razionale della soglia di glicogeno, una finestra delle concentrazioni di glicogeno muscolare che simultaneamente permette il completamento della richiesta per il carico di lavoro dell'allenamento e l'attivazione dell'apparato regolante gli adattamenti dall'allenamento. Vi presentiamo inoltre il paradigma "fuel for the work required" [carburante per il lavoro/sforzo richiesto] (rappresentativo di un'amalgamazione di modelli train-low) dove la disponibilità di CHO è regolata in accordo con le domande richieste dalla/e sessione/i di allenamento. In modo da implementare strategicamente le sessioni di train-low, la nostra sfida ora è quella di quantificare il costo di glicogeno di un'abituale sessione di allenamento (così da essere informati sul raggiungimento di qualsiasi potenziale soglia) e garantire che l'intensità di allenamento non è assolutamente compromessa, mentre vi è inoltre la creazione di un ambiente metabolico facilitante ai fenotipi di resistenza.

Parole-chiave: nutrizione / endurance / soglia del glicogeno

La prestazione del running, VO₂max e economia della corsa: un problema diffuso di pregiudizio di selezione endogena

(Running performance, VO₂max, and running economy: the widespread issue of endogenous selection bias)

Borgen N.T.

Sport. Med. 48(5), 1049-1058; 2018

Abstract. Gli studi di medicina dello sport e dell'esercizio fisico tipicamente utilizzano campioni di individui altamente allenati per individuare quali siano le caratteristiche di atleti d'élite per le attività di endurance [resistenza], come l'economia di corsa ed il massimo consumo d'ossigeno (VO₂max). Tuttavia, non è ben chiaro in letteratura che l'utilizzo di questi campioni porta molto spesso a risultati non oggettivi e perciò a potenziali errori nelle conclusioni a causa dell'errore della selezione endogena. In questo lavoro, ho revisionato la bibliografia corrente in economia di corsa e VO₂max, e discusso la bibliografia mettendo in luce l'errore della selezione endogena. Dimostro che i risultati in gran parte della letteratura potrebbero essere fuorvianti, e fornisco dei suggerimenti pratici su come i futuri studi possano ridurre l'errore della selezione endogena.

Parole-chiave: corsa di endurance / massimo consumo d'ossigeno / economia della corsa / ricerche

Effetto della distribuzione della periodizzazione e dell'intensità dell'allenamento sulla prestazione di corsa su medie e lunghe distanze: una rassegna sistematica

(The effect of periodization and training intensity distribution on middle- and long-distance running performance: a systematic review)

Kenneally M., Casado A. e Santos-Concejero J.

Int. J. Sports Phy. Per. 13 (10), 1114-1121

Abstract. Lo scopo di questa rassegna era quello di esaminare le correnti evidenze scientifiche sulle 3 primarie tipologie di distribuzione dell'intensità dell'allenamento: (1) allenamento piramidale, (2) allenamento polarizzato e (3) allenamento di soglia. Dove possibile, sono state calcolate le zone relative, all'obiettivo del passo gara, d'intensità di allenamento, piuttosto che le variabili fisiologiche o soggettive. È stata effettuata una ricerca su tre database (PubMed, Scopus e Web of Science) nel Maggio 2017 per trovare originali articoli di ricerca. Dopo l'analisi di 493 articoli originali, sono stati inclusi solamente quelli che rispondevano ai seguenti criteri: (1) i partecipanti erano mezzofondisti o fondisti; (2) analizzavano la distribuzione dell'intensità di allenamento in forma di report osservazionali, casi studio, o interviste; (3) sono stati pubblicati in riviste con revisione paritaria; (4) analizzano i programmi di allenamento con una durata di almeno 4 settimane. Sedici studi sono risultati inclusi nei criteri, i quali includono 6 report osservazionali, 3

casi studio, 6 interventi ed 1 review. D'accordo con i risultati di questa analisi, i programmi di allenamento piramidale e polarizzato sono molto più efficaci di quello a soglia, tuttavia i più recenti includevano i migliori maratoneti mondiali. Nonostante queste apparenti contraddizioni riscontrate, queste lasciano la compatibilità di differenti tipi di periodizzazione. Questo approccio richiede futuri sviluppi per definire in quale percentuale specifica di maggiore o minore passo di corsa di gara è la chiave per introdurre cambiamenti ottimali.

Parole-chiave: periodizzazione / intensità / mezzofondo / fondo

Fattori che contribuiscono alla sindrome di stress della tibia mediale nei runner: uno studio prospettivo

(Factors contributing to medial tibial stress syndrome in runners: a prospective study)

Becker J., Nakajima M. e Wu W.F.W.

Med. Sci. Sport Exerc. 50 (10), 2092-2100

Abstract. *Scopo:* la sindrome da stress medio tibiale (MTSS) è uno dei più comuni infortuni che insorgono nei corridori. Nonostante la grande insorgenza di questo infortunio, i fattori di rischio per lo svilupparsi del MTSS rimangono sconosciuti. Lo scopo di questo studio era quello di valutare prospettivamente le differenze nell'estensione di movimento passivo, forza muscolare, distribuzione di pressione plantare e cinematica di corsa tra corridori che hanno sviluppato MTSS e chi non. *Metodi:* 24 corridori della 1° divisione di corsa campestre dell'Associazione Nazionale Atletica dei College hanno preso parte a questo studio. I partecipanti sono stati sottoposti ad un esame clinico documentante l'estensione di movimento passivo e la forza muscolare delle anche e delle caviglie. L'analisi della pressione plantare è stata utilizzata per quantificare l'equilibrio di pressione mediolaterale durante il cammino ed è stata utilizzata una cattura del movimento 3D per quantificare la cinematica di corsa. I partecipanti sono stati seguiti per un periodo di 2 anni durante il quale gli atleti in cui è insorto il MTSS sono stati identificati dall'allenatore atletico certificato della squadra. *Risultati:* gli atleti che hanno accusato l'insorgenza di MTSS hanno mostrato una banda ileo-tibiale più stretta ($p=0.046$; effect size [ES]=1.07), gli adduttori dell'anca più deboli ($p=0.008$, es=1.51), maggiore pressione mediale all'inizio del contatto del piede a terra ($p=0.001$, es=1.97), piede piatto ($p<0.001$, es=3.25) e tacco largo ($p=0.034$, es=1.30), maggior calo del contro-laterale pelvico ($p=0.021$, es=1.06), ed un maggior ammontare del picco ($p=0.017$, es=1.42) e durata ($p<0.001$, es=2.52) dell'eversione del retro piede durante la fase di contatto. Una regressione logistica ($X^2=21.31$, $p<0.001$) ha indicato che ogni 1% di incremento di durata di eversione ha incrementato la probabilità di sviluppo di MTSS di 1.38 ($p=0.015$). *Conclusioni:* questi risultati hanno mostrato che lo sviluppo del MTSS è multifattoriale, con un ruolo fondamentale dell'estensione del movimento pas-

sivo, forza muscolare, distribuzione di pressione plantare ed entrambe le cinematiche prossimali e distali. Sugeriamo agli allenatori o ai professionisti di medicina dello sport di effettuare uno screening dei corridori per il rischio d'infortunio considerando di adottare una valutazione comprensiva che includa tutte queste aree.

Parole-chiave: medicina dello sport / sindrome stress tibia / runner / corse di durata

Incremento del calore: una valutazione dell'evidenza per il riscaldamento al fine di promuovere il recupero dall'esercizio, la riabilitazione muscolare e l'adattamento

(Turning up the heat: an evaluation of evidence for heating to promote exercise recovery, muscle rehabilitation and adaptation)

McGorm H., Roberts L.A., Coobes J.S., Peake J.M.
Sport Med 48 (6), 1311-1328

Abstract. Storicamente, il calore è stato utilizzato in molte installazioni di riabilitazione clinica e sportiva per il trattamento dei tessuti molli infortunati. Di recente, è emerso l'utilizzo del calore nel riscaldamento come prevenzione per gli infortuni. Lo scopo di questa rassegna narrativa era quello di collocare le informazioni sui differenti tipi di terapia del calore, e di sommare e valutare gli effetti della terapia del calore prima, durante e dopo infortunio, immobilizzazione muscolare ed allenamento di forza. Gli studi sulle cellule del muscolo scheletrico dimostrano che il calore attenua il danno cellulare e la degradazione proteica (a seguito di alterazioni in vitro delle cellule). Inoltre, il calore incrementa l'espressione delle proteine da shock termico (HSPs) e promuove l'espressione dei geni coinvolti nella crescita muscolare e la differenziazione. Nei ratti, applicando il calore prima e dopo infortunio muscolare o immobilizzazione, si riduce tipicamente il danno cellulare e l'atrofia muscolare, e promuove più rapidamente la crescita/rigenerazione del muscolo. Negli uomini, molte ricerche hanno dimostrato i benefici delle micro-onde diatermia (e, per una minor estensione, immersioni in acqua calda) prima dell'esercizio per ridurre l'affaticamento muscolare e restituire la funzione muscolare dopo l'esercizio. Al contrario, i benefici apportati dal calore al muscolo dopo esercizio sono molto variabili. Gli studi sugli animali rivelano che applicando il calore durante l'immobilizzazione della gamba vengono attenuate l'atrofia muscolare e lo stress ossidativo. Il calore muscolare può inoltre aumentare i benefici di un allenamento di forza per incrementare la massa muscolare negli uomini. Sono necessarie ulteriori ricerche per indagare sui benefici della terapia del calore per ridurre la dissipazione muscolare negli anziani ed il recupero a seguito di infortuni gravi o malattie.

Parole-chiave: riabilitazione / recupero / riscaldamento / utilizzo del calore

L'influenza dell'immersione in acqua fredda post-esercizio sulle risposte adattative all'esercizio: una rassegna della letteratura

(The influence of post-exercise cold-water immersion on adaptive responses to exercise: a review of the literature)

Broatch J.R., Petersen A., Bishop D.J.
Sport Med 48 (6), 1369-1387

Abstract. Le immersioni in acqua fredda post esercizio (CWI) sono molto utilizzate durante l'allenamento con lo scopo di minimizzare la fatica e velocizzare il recupero tra le sessioni. Tuttavia, è in corso un dibattito sull'utilizzo a lungo termine di questa metodologia. Mentre un incremento del recupero dopo una singola sessione di allenamento può incrementare la qualità e gli stimoli dell'allenamento seguente, i risultati suggeriscono che la CWI possa diminuire gli adattamenti dell'esercizio fisico a lungo termine. I recenti sviluppi sulla conoscenza dei meccanismi cellulari che governano le risposte adattative all'esercizio nel muscolo scheletrico umano hanno fornito potenziali intuizioni sulla meccanica degli effetti del CWI sugli adattamenti muscolari. I risultati preliminari evidenziano che la CWI potrebbe ridurre la segnalazione del passaggio a seguito di una singola sessione d'allenamento contro resistenza, così come attenuerebbe gli adattamenti dell'allenamento contro resistenza a lungo termine così come della forza e della massa muscolare. Al contrario, la CWI sembrerebbe aumentare l'indicazione del passaggio della resistenza e l'espressione dei geni chiave per la biogenesi dei mitocondri a seguito della singola sessione di allenamento, ma risulta non aver effetto sul contenuto delle proteine chiave nella biogenesi mitocondriale a seguito di allenamento di resistenza a lungo termine. Questa rassegna indaga le correnti evidenze sottolineando i meccanismi molecolari che il CWI potrebbe alterare l'indicazione cellulare e gli adattamenti a lungo termine in risposta all'esercizio nel muscolo scheletrico umano.

Parole-chiave: recupero / acqua fredda / adattamenti

Effetti dell'allenamento di squat con carico sulla piattaforma a vibrazione sulla forza massima e sulla prestazione di salto in uomini allenati con sovraccarichi

(Effects of heavy squat training on a vibration platform on maximal strength and jump performance in resistance-trained men)

Hammer R.L., Linton J.T., Hammer A.M.
J. Strength Cond. Res. 32 (7), 1809-1815

Abstract. Lo scopo di questo studio era quello di determinare la forza massimale e la performance di salto come risposta ad un allenamento pesante di squat su una piattaforma vibrante (VP) a bassa-ampiezza (<1.0 mm picco-picco). Diciannove uomini allenati alla forza in mo-

do ricreazionale in età collegiale (22.3±1.66 anni) hanno completato le 6 settimane di studio. I partecipanti erano casualmente assegnati ad 1 dei 2 gruppi di allenamento: SQT (n=10) hanno effettuato il convenzionale back-squat a terra e SQTV (n=9) hanno effettuato il back-squat su TV. Gli allenamenti supervisionati hanno avuto luogo per 12 sessioni (2 giorni a settimana), che utilizzava un protocollo aggressive di sviluppo della forza (85-95% della 1 massima ripetizione [1RM]), che è stato eseguito allo stesso modo da entrambi i gruppi. Dopo l'allenamento, entrambi i gruppi hanno mostrato (attraverso il t-test) un marcato miglioramento ($p < 0.001$) nella forza del 1RM squat (SQT= 34.5Kg vs. SQTV=36.2Kg), ma non è risultata una differenza significativa (per analisi della varianza mista) tra i gruppi ($p=0.875$). La performance del salto in elevazione da in piedi è incrementata con una media di 5-6 cm, ma non è risultata una differenza significativa tra i gruppi (SQT: $p=0.199$; SQTV: $p=0.087$). In conclusione, la performance dello squat con vibrazione dell'intero corpo (WBV) non è risultata superiore agli squat convenzionali rispetto alla performance della forza massima ed il salto. Sarebbe non vi siano effetti addizionali con l'utilizzo del WBV rispetto al solo allenamento di forza. Questo studio può aiutare professionisti in allenamento di forza e atleti a prendere decisioni informate rispetto agli investimenti sul VP e all'utilizzo del WBV come alternative o metodo complementare di allenamento.

Parole-chiave: *allenamento con sovraccarichi / valutazione della forza / piattaforma a vibrazione*

Caratteristiche metodologiche e direzioni future per la ricerca sull'allenamento dei salti in pliometria: una ricerca mirata

(Methodological characteristics and future directions for plyometric jump training research: a scoping review)

Ramirez-Campillo R., Alvarez C., Garcia-Hermoso A., Ramirez-Velez R., Gentil P., Asadi A., Chaabene H., Moran J., Meylan C., Garcia-de-Alcaraz A., Sanchez-Sanchez J., Nakamura F.Y., Granacher U., Kraemer W. e Izquierdo M.

Sport. Med. 48(5), 1059-1081; 2018

Abstract. Recentemente, vi è stata una proliferazione di pubblicazioni riguardo gli effetti dell'allenamento dei salti pliometrici, incluse diverse rassegne e meta-analisi. Tuttavia, questi tipi di articoli di ricerca hanno generalmente uno scopo molto ristretto. Inoltre, le limitazioni metodologiche fra gli studi (e.s. una mancanza di gruppi di controllo attivo/passivo) prevengono la generalizzazione dei risultati, e questi fattori hanno bisogno di essere indirizzati dai ricercatori. Su queste basi, gli scopi di questa rassegna mirata sono di (1) caratterizzare i principali elementi negli studi di allenamento di salto pliometrico (e.s. il protocollo di allenamento) e (2) suggerire future direzioni di ricerca. Da 648 articoli potenziali rilevanti, 242 sono risultati eleggibili per l'inclusione in questa rassegna. I primi argomenti identificati indicano un'insufficiente numero di studi condotti su campioni femminili,

giovani e sport individuali (~24.0, ~37.0 e ~12.0% di tutti gli studi, rispettivamente); un report insufficiente di valutazioni di dimensioni dell'effetto e di prescrizione dell'allenamento (~34.0 e ~55.0% di tutti gli studi, rispettivamente); e studi mancanti di un gruppo di controllo attivo/passivo e randomizzazione (~40.0 e ~20.0% di tutti gli studi, rispettivamente). Inoltre, L'allenamento di salto pliometrico è spesso combinato con altri metodi di allenamento e aggiunto alla routine giornaliera di allenamento (~47.0 e ~39.0% di tutti gli studi, rispettivamente), che distorcono le conclusioni sugli effetti indipendenti. Inoltre, molti studi non durano più di 7 settimane. In futuro, i ricercatori sono consigliati di condurre studi sui salti pliometrici di alta qualità metodica (e.s. prove con controlli randomizzati). Molte ricerche sono necessarie per campioni femminili, giovanili e sport individuali. Infine, è necessaria l'identificazione delle relazioni specifiche di risposta in base alla qualità a seguito di allenamento pliometrico per adattare specifici programmi d'intervento, in particolare nel lungo periodo.

Parole-chiave: *pliometria / rassegna / metodologia / balzi*

Associazione della forza dell'anca con il tronco tridimensionale, cinematica dell'anca e del ginocchio durante salto in basso con una gamba

(Association of hip and trunk strength with three-dimensional trunk, hip and knee kinematics during a single-leg drop vertical jump)

Martinez A.F., Lessi G.C., Carvalho C., Serrao F.V.

J.Strength Cond. Res. 32 (7), 1902-1908

Abstract. I cambiamenti cinematici possono essere correlati con differenti infortuni agli arti inferiori. Il movimento è influenzato da molteplici fattori e la forza è uno dei co-autori che influisce ad esso. Lo scopo di questo studio era quello di valutare la correlazione tra la forza isometrica di tronco e delle anche con la cinematica del tronco e delle anche durante un salto verticale con gamba singola. Ventitre atlete sane femminili con un'età compresa tra i 18 e 35 anni sono state sottoposte ad una valutazione di forza isometrica dei muscoli adduttori dell'anca, estensori dell'anca e dei muscoli laterali del tronco e cinematica tridimensionale del tronco e degli arti inferiori durante un salto verticale su una gamba. Il coefficiente di correlazione di Pearson (r) è stato calcolato per stabilire l'associazione tra la forza dell'anca e del tronco e la cinematica dell'anca e del tronco. Come risultati, non è stata riscontrata alcuna correlazione significativa tra il picco e la valutazione dell'escursione del movimento dai dati della cinematica dell'anca e del tronco. La mancanza di correlazione tra forza isometrica e cinematica in atlete femminili sane indica che i programmi di intervento non devono essere focalizzati solamente sugli esercizi di forza per influenzare il pattern di movimento durante l'attività su gamba singola.

Parole-chiave: *analisi cinematica / valutazione della forza / salto su una gamba*

Rassegna bibliografica

a cura di **Maria Luisa Madella**
(Centro di Documentazione CONI di Siracusa)

Biomeccanica – fisiologia – allenamento

Apriamo la rassegna con un contributo terminologico, ma anche epistemologico, sulla “Postactivation potentiation” (PAP), poiché gli autori evidenziano come sotto questa dicitura vengano proposti protocolli e meccanismi diversi, da cui poi deriva la distinzione tra PAP e PAPE (*Postactivation performance enhancement*). Nell’articolo viene proposta una nuova tassonomia associata alla formula Post-[CONDITIONING ACTIVITY] [VERIFICATION TEST] potentiation in [POPULATION]. (**Boullosa D., Beato M., Dello Iacono A., Cuenca-Fernández F., Doma K., Schumann M., Moura Zagatto A., Loturco I., Behm D.G.** – *A new Taxonomy for Postactivation Potentiation in Sport – Una nuova tassonomia per la PAP nello sport – International Journal of Sports Physiology and Performance* – 15, 8, 1197-1200).

Interessanti altri due contributi sull’allenamento della forza nello sprint: nell’*International Journal of Sport Science and Coaching* si evidenzia come le capacità di forza dei muscoli interessati alla flessione del ginocchio, siano associate alla prestazione dello sprint. Si illustra un nuovo test per valutare la forza di questi muscoli con sistema basato sulla misurazione inerziale. (**Nagahara R., Murata M.** – *Inertial measurement unit based knee flexion strength-power test for sprinters – Test di forza della flessione del ginocchio per sprinter basato su un’unità di misurazione inerziale – International Journal of Sport Science and Coaching*, 15, 5-6, 738-744). Nell’*European Journal of Sport Science* viene proposto un macrociclo di allenamento di cinque mesi per sprinter, che sembra avere una buona efficacia, valutata attraverso una batteria di test. (**Nuell S., Illera-Domínguez V.R., Carmona G., Alomar X., Padullés J.M., Lloret M.** – *Hypertrophic muscle changes and sprint performance enhancement during a sprint-based training macrocycle in national-level sprinters – Cambiamenti muscolari ipertrofici e miglioramento della prestazione di sprinter durante un macrociclo di allenamento di velocità in sprinter di livello nazionale – European Journal of Sport Science*, 20, 6, 793-802). Un altro studio fornisce valori di riferimento dello squat jump in atleti di élite di sport differenti, tra cui il fondo e la velocità, che possono risultare utili sia per classificare le capacità di un atleta in un quadro globale comparativo, fornendo anche indicazioni sulle fasce di velocità da utilizzare nell’allenamento. (**Valenzuela P.L., McGuigan M., Sánchez-Martínez G., Torrontegi E., Vázquez-Carrión J., Montalvo Z.** – *Reference power values for the jump squat exercise in elite athletes: a multicenter study – Valori di riferimento sulla potenza nello squat jump in atleti di élite: uno studio multicentrico – Journal of Sport Sciences*, 38, 18, 2273-2278).

Sull’allenamento della forza con i pesi più in generale segnaliamo un approfondimento riguardante le modalità di realizzazione della progressività del carico, riguardante la decisione se aumentare il volume o l’intensità all’interno del mesociclo, quindi se aggiungere ripetizioni, serie o semplicemente peso. Tutte e tre le opzioni dovrebbero raggiungere l’obiettivo, tenendo però presente che l’aumento del numero delle serie sembra sia quella più supportata dagli studi. (**Israetel M., Feather J., Faleiro T., Juneau C.** *Mesocycle Progression in Hypertrophy: Volume Versus Intensity – Progressività nel mesociclo in riferimento all’ipertrofia: volume versus intensità – Strength and Conditioning Journal*, 42,5, pp. 2-6).

Per quanto riguarda il fondo, invece, proponiamo una ricerca che analizza le differenze nella “pratica deliberata” dei primi anni di allenamento dei migliori corridori keniani e spagnoli, per trarne indicazioni sull’allenamento. (**Casado A., Hanley B., Ruiz-Pérez L.M.** – *Deliberate practice in training differentiates the best Kenyan and Spanish long-distance runners – La “deliberate practice” nell’allenamento differenzia i migliori fondisti keniani e spagnoli – European Journal of Sport Science*, 20, 7887-895).

Medicina

Nella rivista “Medicina dello Sport” sono state pubblicate le raccomandazioni degli esperti in terapia intra-articolare emerse dalla “Consensus Conference” della FMSI, che hanno raccolto più del 65 per cento di valutazioni positive. (**Boni G., Giannini S., Beltrami G., Iachelli G., La Rosa G., Frizziero A., Vadalà G., Migliore A.** – *Raccomandazioni degli esperti di terapia intra articolare negli atleti emerse dalla Consensus Conference indetta dalla FMSI – Medicina dello Sport*, 73, 3, 473-502).

Una serie di articoli analizzano gli infortuni alla coscia, che sono abbastanza frequenti in molti sport. Il primo contributo studia le conseguenze degli infortuni gravi, che pare siano associati a deficit di lungo termine nell’attivazione volontaria durante contrazione eccentrica massimale, e deficit anche nel riflesso dell’allungamento e nell’ampiezza del riflesso tendineo. (**Buhmann R., Trajanio G., Kerr G., Shield A.** – *Voluntary Activation and Reflex Responses after Hamstring Strain Injury – Attivazione volontaria e risposte di riflesso dopo infortunio con strappo alla coscia – Medicine & Science in Sports & Exercise*, 52, 9, 1862-1869). Un secondo articolo presenta una review sistematica con metanalisi degli interventi, che si possono mettere in atto per prevenire gli infortuni a questa parte della gamba, in inglese denominata “harmstring”. (**Vatovec R., Kozinc Z., Sarabon** – *Exercise interventions to prevent hamstring injuries in athletes: a systematic review and meta-analysis – Interventi di attività fisica per prevenire gli infortuni all’“harmstring”: una revisione sistematica e metanalisi – European Journal of Sport Science*, 20, 7, 992-1004). Sempre sulla prevenzione degli infortuni registriamo un ulteriore contributo nella rivista “Journal of Athletic Training”, che ha dedicato un numero speciale alle diverse variabili che contribuiscono

no a creare le condizioni per un infortunio, in particolare alla questione del corretto bilanciamento di carico di allenamento e recupero. (**Darin A., Oriate J.** – *Training Load, Recovery, and Injury: a Simple or Complex Relationship?* – Carico di allenamento, recupero e infortunio: una rapporto semplice o complesso – *Journal of Athletic Training*, 55, 9, 873, **Gabbett T.J.** – *The Training-Performance Puzzle: How Can the Past Inform Future Training Directions?* – Il puzzle Allenamento-Prestazione: come può il passato dare informazioni sulle future direzioni dell'allenamento? – pp. 874-884. **Impellizzeri F.M., Menaspà P., Coutts A.J., Kalkhoven J., Menaspà M.J.** – *Training Load and Its Role in Injury Prevention, Part I: Back to the Future* – Carico di allenamento e il suo ruolo nella prevenzione degli infortuni, Parte I: Ritorno al futuro, pp. 885-892, **Impellizzeri F.M., McCall A., Ward P., Bornn L., Coutts A.J.** – *Training Load and Its Role in Injury Prevention, Part 2: Conceptual and Methodologic Pitfalls* – Carico di allenamento e il suo ruolo nella prevenzione degli infortuni. Trappole concettuali e metodologiche, pp. 893-901).

Infine, in questa sezione focalizziamo l'attenzione sulle relazioni tra attività lattacida, alimentazione e rischio di infortuni; è stato rilevato che abbassamenti seppur minimi del pH ematico si ripercuotono negativamente su tutti i sistemi dell'organismo, riducendo la capacità di adattamento al sovraccarico e predisponendo agli infortuni.

Si suggerisce quindi l'ottimizzazione della capacità di recupero tramite l'adozione di un regime alimentare atto a ripristinare e preservare il pH organico. (**Gandini S., Zilocchi G.** – *I segreti del pH* – *Sport&Medicina*, 2020, 2).

Bambini e giovani

Per concludere segnaliamo due articoli sull'attività fisica dei bambini. Il primo ha come obiettivo la valutazione di una serie di abilità motorie attraverso un'unità inerziale, che si dimostra molto affidabile e che può ridurre il tempo utilizzato per effettuare le rilevazioni. (**Lander N., Nahavandi D., Mohamed L., Inimfon E., Essiet L.M.** – *Bringing objectivity to motor skill assessment in children* – Dare maggiore obiettività alla valutazione delle abilità motorie nei bambini – *Journal of Sport Sciences* – 38, 13, 1539-1549). Il secondo è un interessante studio effettuato su bambini da 7 a 13 anni, che evidenzia come l'attività fisica aerobica abbia effetti benefici sulla memoria a breve e lungo termine. (**Etnier J.L., Sprick P.M., Labban J.D., Shih C.H., Glass, Vance J.C.** – *Effects of an aerobic fitness test on short- and long-term memory in elementary-aged children* – Effetti di un test di condizione fisica aerobica sulla memoria a breve e lungo termine in bambini frequentanti la scuola elementare – *Journal of Sport Sciences* – 38, 19, 2264-2272).

