

### Relazioni tra Carico individuale di allenamento e funzionalità aerobica in calciatori professionisti nel periodo di preparazione pre-competitivo



V. Manzi<sup>1</sup>, A. Bovenzi<sup>2</sup>, FM. Impellizzeri<sup>3</sup>, I. Carminati<sup>4</sup>, E. Castellini<sup>1</sup> e C. Castagna<sup>1</sup>

- 1) Laboratorio di Metodologia e Biomeccanica Applicata al Calcio, Settore Tecnico FIGC, Coverciano (FI)
- 2) Università di Firenze, Corso di Laurea in Scienze Motorie;
- 3) Neuromuscular Research Laboratory, Schulthess Clinic, Zurich, Switzerland;
- 4) Manchester City Football Club, Manchester, UK.

## INTRODUZIONE

Gli adattamenti di allenamento sono il risultato di una serie di strutturate perturbazioni fisiologiche proposte all'atleta nel corso della sua preparazione. La quantificazione della risposta individuale all'allenamento risulta di conseguenza di vitale importanza per il processo di allenamento. Manzi e coll. (Manzi et al., 2009) hanno mostrato come con un approccio individualizzato (TRIMPi) sia possibile seguire in maniera accurata l'evolversi della fitness aerobica a seguito di allenamenti specifici in maratoneti. La natura principalmente "di gruppo" delle sedute di allenamento effettuate nella pratica dell'allenamento calcistico rende particolarmente interessante lo studio di validi metodi per la determinazione del carico interno (risposta individuale al carico) in calciatori professionisti. Questo con l'assunto che l'individualizzazione del carico di allenamento produca migliori risultati nel progresso della prestazione di squadra.

Lo scopo di questo studio è stato quindi di verificare la capacità del TRIMPi di descrivere l'evolversi della efficienza e prestazione aerobica (funzionalità aerobica) in calciatori professionisti di serie A italiani. Quale ipotesi di lavoro è stata assunta la possibile associazione tra la risposta individuale all'allenamento (TRIMPi) e il miglioramento della prestazione e dell'efficienza aerobica in calciatori professionisti.

## METODI

Diciotto calciatori professionisti di serie A (età  $28.4 \pm 3.2$  anni, altezza  $182 \pm 5.3$  cm, massa corporea  $79.9 \pm 5.5$  kg) furono studiati nel corso del periodo di preparazione pre-campionato della stagione agonistica 2010-2011. Dieci calciatori erano titolari nelle loro nazionali. I calciatori furono monitorati nel corso di 900 sedute di allenamento mediante il TRIMPi. L'efficienza aerobica fu valutata mediante la valutazione della massima potenza aerobica ( $VO_2\max$ ), della velocità a stabilite concentrazioni di lattato ( $4 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ , S4) e al consumo di ossigeno alla soglia ventilatoria ( $VO_2\text{VT}$ ). Quale variabile rappresentante la stima della efficienza fisica di gioco fu valutata la prestazione nello Yo-Yo intermittent recovery test livello 1 (Yo-Yo IR1).

## RISULTATI

Il carico medio settimanale nel corso delle 8 settimane di allenamento osservate fu di  $644 \pm 224$  unità arbitrarie (UA).

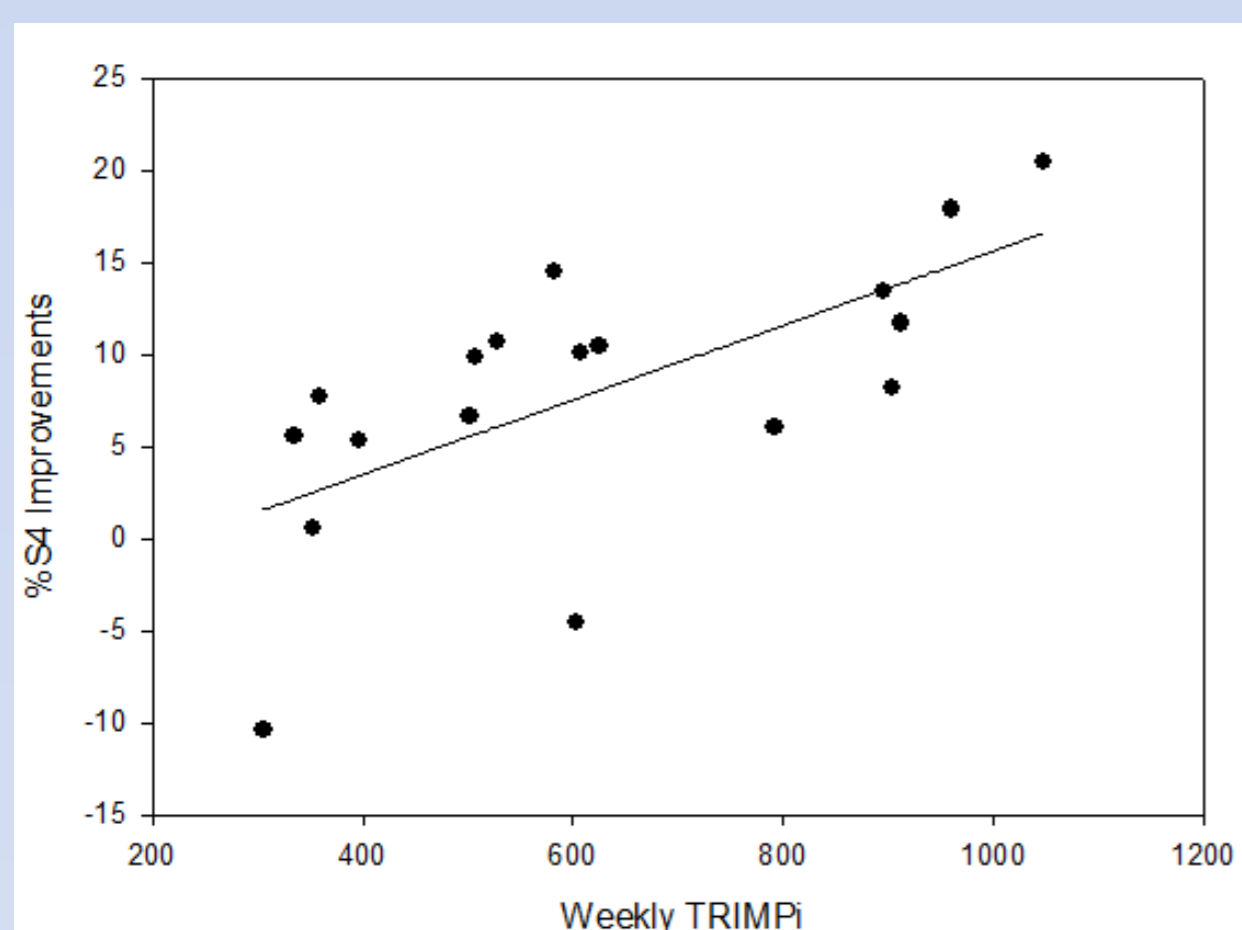


Figura 1. Relazione tra le variazioni alla S4 (% miglioramento) e il valore settimanale del TRIMPi (unità arbitrarie).

Le variabili della efficienza aerobica S4 (da  $13.7 \pm 2.0$  a  $14.7 \pm 1.5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ;  $p=0.0008$ ; 95%CI da 0.48 a 1.52  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ ;  $ES=1.09$ ),  $VO_2\max$  (da  $58.7 \pm 4.4$  a  $61.2 \pm 4.1 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ;  $p=0.009$ ; 95%CI da 0.75 a 4.3  $\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ;  $ES=0.9$ ) e  $VO_2\text{VT}$  (from  $49.0 \pm 4.5$  a  $52.7 \pm 4.2 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ;  $p=0.0003$ ; 95%CI da 2.1 a 5.2  $\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ;  $ES=1.4$ ) mostrarono miglioramenti significativi ( $p<0.01$ ). La prestazione nello Yo-Yo IR1 passò da  $1998 \pm 279$  a  $2366 \pm 409 \text{ m}$  (95%CI da 237 a 498m;  $ES=2.1$ ). Il TRIMPi risultò significativamente associato alla variazione del  $VO_2\max$  ( $r=0.77$ ,  $p=0.002$ , 95%CI da 0.38 a 0.93, molto forte), di S4 ( $r=0.64$ ,  $p=0.004$ , 95%CI da 0.25 a 0.85, forte, Figura 1) e  $VO_2\text{VT}$  ( $r=0.78$ ,  $p=0.002$ , 95%CI da 0.40 a 0.93, molto-forte). Una forte associazione ( $r=0.69$ ,  $p=0.009$ , 95%CI da 0.22 a 0.90, forte) fu trovata tra i valori del TRIMPi e le variazioni allenamento dipendenti nello Yo-Yo IR1.

## DISCUSSIONE

I risultati di questo studio hanno dimostrato la validità del TRIMPi (validità longitudinale) nel descrivere le variazioni dell'efficienza e della prestazione aerobica specifica (Yo-Yo IR1) in calciatori professionisti di Serie A. Dal punto di vista pratico carichi settimanali pari a 500 UA possono essere considerati utili per lo sviluppo della funzionalità aerobica (efficienza e performance). L'individuazione dei carichi critici minimi riveste una importanza chiave nella moderna metodologia dell'allenamento e fornisce linee guida per lo sviluppo di uno strutturato modello ergonomico della prestazione per il calciatore di élite (Reilly, 2005).

### Bibliografia

- Manzi, V., Iellamo, F., Impellizzeri, F., D'Ottavio, S. and Castagna, C. (2009). Relation between individualized training impulses and performance in distance runners. *Med Sci Sports Exerc*, **41**(11), 2090-6.  
Reilly, T. (2005). An ergonomics model of the soccer training process. *J Sports Sci*, **23**(6), 561-72.