

Studi scientifici, novità ed esercizi nel campo dell'allenamento fisico.



GIAN NICOLA BISCIOTTI
ALGERIAN NATIONAL FOOTBALL TEAM
PHYSICAL TRAINER
QATAR ORTHOPAEDIC AND SPORT MEDICINE HOSPITAL
PHYSIOLOGIST LEAD

FOTO: ITALYPHOTO PRESS

LA REPEATED SPRINT ABILITY

LA CAPACITÀ DI SPRIANTARE RIPETUTAMENTE È PARTICOLARMENTE IMPORTANTE NELL'ALLENAMENTO DI DIVERSI RUOLI. ESAMINIAMO I FATTORI CHE NE INFLUENZANO L'ALLENAMENTO

Con il termine di Repeated Sprint Ability (RSA) s'intende la capacità, nell'ambito di alcune discipline sportive – come ad esempio il calcio – di effettuare sprint massimali alternati a periodi di recupero, che possono essere completi o consistere in attività di bassa intensità. Chi volesse approfondire l'argomento e si prendesse la briga di spulciare un po' di letteratura internazionale si troverebbe, già dopo pochi articoli, ad affrontare un primo problema, rappresentato dal fatto che molti autori considerano come RSA anche sprint della durata di 30 secondi e oltre. Il consiglio, soprattutto per chi fosse interessato ad indagare la RSA nell'ambito del calcio, è quello di limitarsi a considerare solamente gli articoli che individuano la RSA in sprint la cui durata massima sia dell'ordine di circa 10 secondi e non oltre. Ma oltre a ciò, occorre fare un'ulteriore precisazione: è necessario effettuare una distinzione tra ciò che s'intende con il termine di "Intermittent Sprint Exercise" (ISE) e quello di "Repeated Sprint Exercise" (RSE). Con il termine di ISE s'intendono degli sprint di corta durata (≥ 10 secondi) separati da recuperi completi ($>$ di 60 secondi). Al contrario, con il termine di RSE s'intendono degli sprint, sempre di breve durata (≥ 10 secondi), ma separati da brevi recuperi, generalmente minori di 60 secondi. Nelle due diverse situazioni le cose cambiano molto: nel primo caso, infatti, non si registra che un limitato decremento della performance (e a volte nemmeno quello), nel secondo invece si assiste a un marcato decremento della prestazione.

I fattori che limitano la RSE

La prima ragionevole domanda che dobbiamo porci in merito a questo aspetto così limitante la prestazione di gioco è: quali sono i fattori fisiologici che limitano la prestazione basata sui RSE? Una volta trovata una plausibile risposta il secondo, ovvio, quesito da porsi è: cosa possiamo migliorare le capacità di RSE?

Affrontiamo allora una breve ma, per quanto possibile, completa disamina di quelli che sono, o potrebbero essere, i fattori limitanti la RSA, individuati dai vari autori che recentemente hanno affrontato scientificamente il problema.

La fatica muscolare

La fatica muscolare, o periferica se vogliamo usare un termine più tecnico, rappresenta un fattore in grado di compromettere la performance durante una serie di RSE. Molti ricercatori hanno dimostrato che durante una serie di sprint ripetuti si verificano delle modifiche nella conduzione dello stimolo nervoso (per esempio la diminuzione di una particolare riposta elettromiografia chiamata M-wave) che rifletterebero cambiamenti a carico di particolari ioni (sodio e potassio) che regolano l'attività muscolare (Fowles e coll., 2002; Girad e coll., 2008; Allen e coll., 2008). Quindi individuata la causa, ossia trovata una possibile risposta alla nostra prima domanda, la seconda risposta verrà di conseguenza: occorrerà inserire nel programma di allenamento esercitazioni rivolte all'incremento della "resistenza alla forza esplosiva" (proviamo a definirla così



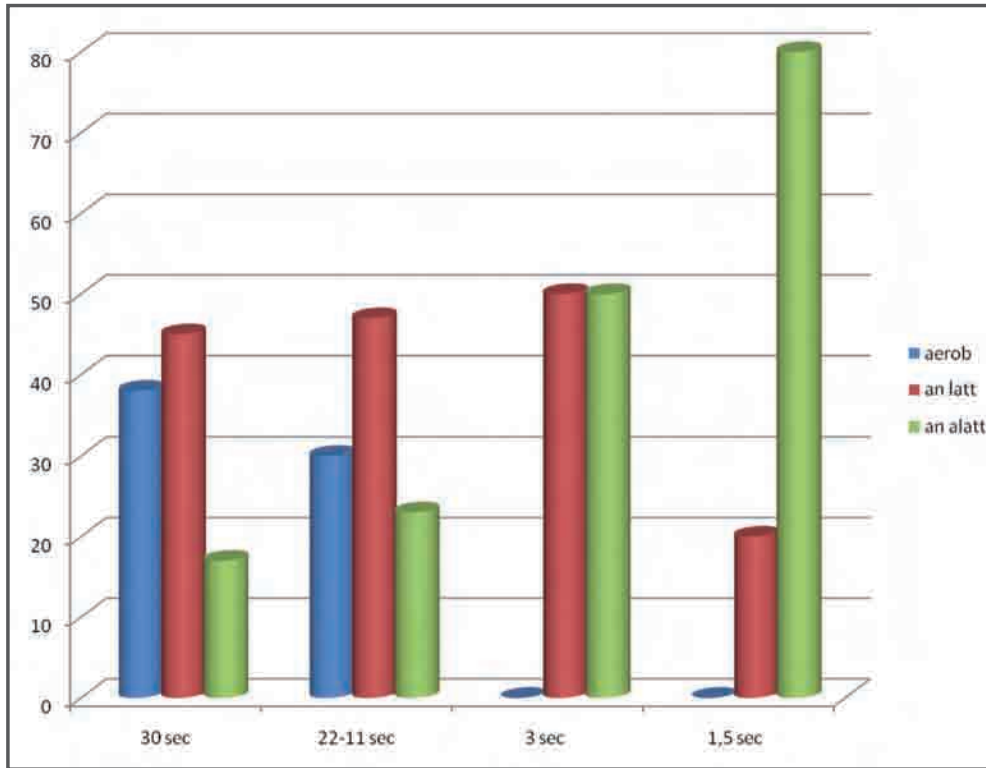


GRAFICO 1
L'esemplificazione grafica dei valori riportati in tabella A premette di comprendere meglio come l'intervento del meccanismo aerobico sia massimo in sprint della durata di 30" e, viceversa, sia minimo per sprint della durata di 1,5".

TABELLA A
Percentuale d'intervento dei diversi sistemi di ripristino energetico durante un'attività di sprint compresa tra 1,5 e 30 secondi.

TABELLA B
Tabella che ricapitola i fattori in grado o meno di influenzare la RSA.

| A | Durata dello sprint | Meccanismo aerobico | Meccanismo anaerobico lattacido | Meccanismo anaerobico alattacido |
|---|------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| | 30 secondi | 38% | 45% | 17% |
| | Compreso tra 22 e 11 secondi | 30% | 47% | 23% |
| | Minore di 10 secondi | Circa 10% | 45% | 50% |
| | Compreso tra 3 e 1,5 secondi | Non significativo | Tra il 50 e il 20% | Tra il 50 e l'80% |

| B | Fattore | Influenza sulla RSA |
|---|----------------------------------|--|
| | Conduzione dello stimolo nervoso | In grado di influenzare la performance |
| | Disponibilità di PCr | Dubbio |
| | Glicogeno muscolare | In grado di influenzare la performance |
| | Livello di performance aerobica | In grado di influenzare la performance |
| | Acidosi | Per alcuni aspetti contestabile |

La disponibilità di fosfocreatina

La fosfocreatina (PCr), presente nei tessuti animali, è una molecola organica formata dall'unione della creatina con un gruppo fosfato e agisce come accumulatore di energia permettendo la resintesi immediata dell'ATP. Molti autori hanno avanzato l'ipotesi che una maggior disponibilità di fosfocreatina possa aumentare la performance, altri invece hanno avanzato forti dubbi in proposito. In definitiva i risultati in quest'ambito sono tutt'altro che univoci. Approfondendo ulteriormente l'argomento possiamo arrivare alla conclusione, in ogni caso provvisoria, che la supplementazione di creatina possa essere considerata come ergogenica (ossia che fornisca effettivamente energia) solo quando il recupero tra i vari momenti di lavoro sia maggiore di un minuto, ma non quando l'intervallo tra gli sprint sia minore di 20-30 secondi (Greenhaff e coll., 1994; Preen e coll., 2001). In ogni caso, rimane dubbio il fatto che la deplezione (ossia la mancanza) di PCr possa costituire un fattore predominante nella diminuzione della performance durante RSE con recupero minore o uguale a 30 secondi (Bangsbo e coll., 1992).

Il glicogeno muscolare

Numerosi studi hanno dimostrato la relazione intercorrente tra la capacità di mantenere un'alta produzione di potenza muscolare durante sforzi di breve durata (minori di 30 secondi) – ripetuti in modalità intermittente – e la disponibilità di glicogeno muscolare (Casey e coll., 1996; Balsom e coll., 1999).

Considerando nello specifico la relazione tra la performance di sprint e il contributo nei confronti di quest'ultima del meccanismo anaero-

anche se i puristi della preparazione fisica potrebbero storcere un po' il naso). Tuttavia, fare solo questo non sarà purtroppo sufficiente. Come vedremo la RSA dipende da molti altri fattori interdipendenti tra loro e non si limita sola a uno scadimento delle caratteristiche di forza. Ma ora andiamo avanti.

bico (vedi **tabella A**) e conseguentemente la sua capacità di produzione di ATP, vi è una sostanziale unanimità di consenso nel considerare il meccanismo glicolitico come un fattore sostanziale nell'ambito della RSA.

La risposta più logica, a quali siano le contromisure da adottare in questo senso, è il mantenimento di un'adeguata scorta glicidica, effettuata grazie a una corretta supplementazione di carboidrati, non solo nel caso di più impegni agonistici tra loro ravvicinati nel tempo, ma anche nell'ambito della stessa gara, in questo caso mi riferisco alla reintegrazione glicidica tra il primo e il secondo tempo (Gaitanos e coll., 1996).

La disponibilità di ossigeno

A questo proposito ritroviamo alcuni interessanti ricerche che testimoniano come i soggetti in possesso di un elevato $VO_2\max$ e/o di una cinetica del consumo di ossigeno particolarmente efficiente, mostrino una maggior resistenza alla fatica (Bishop e coll., 2004; Dupont e coll., 2005). Per avere un'idea precisa di quanto avvenga, riguardo all'intervento dei vari meccanismi di ripristino energetico durante un RSE, possiamo consultare nuovamente la tabella 1. Esprimendo i valori della tabella A sotto forma grafica (**grafico 1**), ci rendiamo conto di come l'intervento del meccanismo aerobico aumenti parallelamente alla durata dello sprint e, ovviamente, viceversa diminuisca in funzione della riduzione dello sprint stesso.

In particolare in un RSE l'intervento del meccanismo aerobico aumenterebbe già del 15% al secondo sprint e premetterebbe di contenere la perdita di performance sull'intera serie. Per essere ancor più precisi, dovremmo dire che l'aumento del contributo del meccanismo aerobico riesce parzialmente a compensare la riduzione dell'efficienza del meccanismo anaerobico lattacido nel corso di una serie di sprint ripetuti.

Tuttavia, come già detto all'inizio, occorre ricordarsi del fatto che ra-

ramente nel calcio la durata degli sprint è maggiore di 10 secondi. In ogni caso, la condizione aerobica è in grado di influenzare, seppur in maniera minore, anche gli RSE la cui durata sia all'incirca di 10". Parlare in questa sede delle modalità di allenamento da adottare sarebbe troppo lungo, per questo motivo tratteremo questo specifico argomento in un prossimo articolo.

L'acidosi

L'accumulo di lattato è stato da sempre indicato come uno dei fattori maggiormente in grado di interferire con i meccanismi di contrazione muscolare e quindi come uno dei meccanismi che possono intervenire in modo determinante nell'ambito della prestazione basata sulla RSA (Bishop e coll., 2004; Allen e coll., 2008). Tuttavia, ultimamente queste ipotesi sono oggetto di contestazione per almeno tre motivi:

- il recupero della forza e della potenza muscolare sarebbe più rapido del ritorno a valori di pH (ossia di concentrazione di ioni idrogeno e conseguentemente di acidosi) normali (in altre parole, il recupero della forza e della potenza muscolare sarebbero, in un certo qual modo, abbastanza indipendenti dallo smaltimento del lattato prodotto durante lo sforzo muscolare);
- in alcuni lavori sperimentali si è potuta registrare un'importante produzione di potenza muscolare anche in presenza di forte acidosi dei muscoli coinvolti;
- altri studi hanno dimostrato che l'ingestione di bicarbonato di sodio (una sostanza nota per il suo "potere tampone", ossia per poter inattivare gli ioni idrogeno responsabili dell'acidosi) non ha alcun effetto positivo sulla RSA (Glaister, 2005).

In conclusione di questo nostro breve excursus, riassumiamo sinteticamente in **tabella B** i fattori in grado, o meno, di influenzare la RSA, dandoci appuntamento a un prossimo articolo per affrontare l'argomento dell'allenamento aerobico visto in funzione del miglioramento della RSA. ♦

Per chi vuole approfondire

- Allen DG., Lamb GD., Westerblad H. *Skeletal muscle fatigue: cellular mechanism*. Physiol Rev. 88: 287-332, 2008.
- Balsom J., Gaitanos GC., Soderlund H., Ekblom J. *High-intensity exercise and muscle glycogen availability in humans*. Acta Physiol Scand. 377-345, 1999.
- Bangsbo J., Graham TE., Kiens B., Saltin B. *Elevated muscle glycogen and anaerobic energy production during exhaustive exercise in man*. J Physiol (Lond). 451: 205-227, 1992.
- Bishop D., Edge J., Davis C., Goodman C. *Induced metabolic alkalosis affects muscle metabolism and repeated-sprint ability*. Med Sci Sport Exerc. 36: 807-813, 2004.
- Bishop D., Spencer M. *Predictors of repeated-sprint ability in well-trained team-sport athletes and endurance-trained athletes*. J Sport Med Phys Fitness. 44: 1-7, 2004.
- Casey A., Short AH., Curtis S., Greenhaff PL. *The effect of glycogen availability on power output and the metabolic response to repeated bouts of maximal isokinetic exercise in man*. Eur Appl Physiol. 72: 249-255, 1996.
- Dupont G., Millet GP., Guinhouya C., Berthoin S. *Relationship between oxygen uptake kinetics and performance in repeated running sprint*. Eur J Appl Physiol. 95: 27-34, 2005.
- Fowles JR., Green HJ., Tupling R., O'Brien S., Roy BD. *Human neuromuscular fatigue is associated with altered Na-K⁺ATPase activity following isometric exercise*. J Appl Physiol. 92: 1585-1593, 2002.
- Gaitanos GC., Williams C., Bobbiss LH., Brooks S. *Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise*. J Appl Physiol. 72: 249-255, 1996.
- Girard O., Lattier G., Mafiuletti NA., Micallef JP., Millet GP. *Neuromuscular fatigue during a prolonged intermittent exercise: Application to tennis*. J Electromyogr Kinesiol. 18: 1038-1046, 2008.
- Glaister M. *Multiple sprint work: physiological responses, mechanism of fatigue during a prolonged intermittent exercise*. Sports Med. 35: 757-777, 2005.
- Greenhaff PL., Bodin K., Soderlund K., Hultman E. *Effect of oral creatine supplementation and on skeletal muscle phosphocreatine resynthesis*. Am J Physiol. 266: 725-730, 1994.
- Preen D., Dawson B., Goodman C., Lawrence S., Beilby J., Ching S. *The effect of oral creatine supplementation on 80 minutes of repeated-sprint exercise*. Med Sci Sports Exerc. 33: 814-825, 2001.