

## Utilizzazione immediata di un feedback di informazioni sulla cinetica e cinematica della partenza dai blocchi analizzata attraverso il "Saskatchewan Sprint Start System": possibilità di miglioramento dell'esecuzione tecnica

*Jim McClements - Lyle Sanderson - Bob Gander*

Questo studio si propone di vagliare la tesi secondo la quale la prestazione dello sprint può essere migliorata fornendo all'atleta in tempo reale informazioni relative alla forza orizzontale ed al tempo di reazione registrati nelle proprie partenze.

Il fattore più importante nell'apprendimento di un'abilità motoria è il rinforzo soggettivo dell'atleta. Nello schema teorico di Schmidt le abilità motorie vengono controllate attraverso schemi di richiamo e riconoscimento. La prestazione di alto livello è controllata a livello subcosciente quando il feedback propriocettivo corrisponde allo schema di riconoscimento. Quando gli atleti modificano la loro esecuzione accade che il feedback propriocettivo non corrisponde più alla traccia motoria assimilata. La nuova tecnica viene percepita come errata e, per questo, non funziona da rinforzo per la sua stabilizzazione. La vecchia tecnica, quella che si sta tentando di modificare, viene percepita in modo più positivo. Nel corso di abilità sequenziali complesse, come è il caso della partenza dai blocchi, una modificazione nella prima parte della sequenza porterà in tempi brevi, presumibilmente, ad un deterioramento nell'ultima parte di essa. La prestazione, in tali casi, spesso peggiora. Il presupposto di base dal quale muove lo Sprint Start System, messo a punto nell'Università del Saskatchewan, è che fornendo in tempo reale all'atleta un feedback specifico, lo si può guidare nell'apportare le appropriate correzioni alla propria esecuzione tecnica.

Quattordici soggetti hanno partecipato a questo studio. Essi sono stati suddivisi in due gruppi. Un gruppo sperimentale si è allenato ricevendo sistematicamente feedback informativi sui parametri dinamici e temporali delle partenze eseguite, un altro gruppo, di controllo, ha effettuato lo stesso numero di prove ma senza ricevere alcun tipo di feedback. Ciascun soggetto ha effettuato 6 partenze di prova, 4 sessioni tecniche composte ciascuna da 10 partenze ed una sessione test, dopo quella tecnica, composta da 6 partenze.

Sono stati rilevati i tempi di percorrenza sui 20 metri nelle 6 partenze che hanno preceduto e seguito le sessioni tecniche. Sulla base dei dati emersi dall'analisi fattoriale della partenza dai blocchi, si è scelto di fornire agli atleti del gruppo sperimentale, immediatamente dopo ciascuna partenza, i dati relativi alla forza orizzontale ed al tempo di reazione. La forza orizzontale è stata scelta in quanto tale parametro risulta di facile interpretazione ed ha mostrato la più forte relazione con la prestazione della partenza dello sprint. Il dato relativo al tempo di reazione è stato fornito all'atleta in modo da evitare che quest'ultimo cercasse di raggiungere picchi più elevati di forza prolungando eccessivamente il tempo di spinta sui blocchi.

Tutti gli atleti, all'inizio delle prove, disponevano i blocchi secondo la spaziatura e l'angolazione che era loro più congeniale e non la potevano più modificare nel corso della seduta. A nessuno di essi venivano forniti suggerimenti tecnici particolari che potessero aiutarli ad incrementare l'impiego di forza sul piano orizzontale. Ciascun atleta del gruppo sperimentale ha avuto la possibilità di provare differenti varianti tecniche, di valutarne l'effetto attraverso il feedback fornito, graficamente e numericamente, dalla strumentazione e, quindi, di trarre le proprie conclusioni sulla base delle informazioni ricevute attraverso questo tipo di feedback.

Nella figura 1 viene illustrato l'effetto del feedback relativo alla forza orizzontale. Il gruppo di controllo si conferma sullo stesso livello nell'arco della seduta, facendo registrare circa 945 newton all'inizio e 961 al termine. Il gruppo sperimentale ha fatto registrare all'inizio un valore di 969 newton che è aumentato fino a 1078 newton al termine della seduta. Evidentemente gli atleti di tale gruppo hanno saputo sfruttare le informazioni fornite dalla strumentazione per apportare correzioni tecniche che hanno consentito di migliorare effettivamente la produzione di forza sul piano orizzontale. I risultati relativi al tempo di reazione vengono presentati nella figura 2. Rispetto a tale parametro si sono registrate modificazioni molto limitate in entrambi i gruppi e questo significa che gli atleti del gruppo sperimentale sono riusciti ad incrementare la propria forza orizzontale senza modificare negativamente i pattern temporali della spinta sui blocchi.

Nella figura 3 vengono illustrati gli effetti di questo tipo di apprendimento tecnico sulla prestazione. Gli atleti del

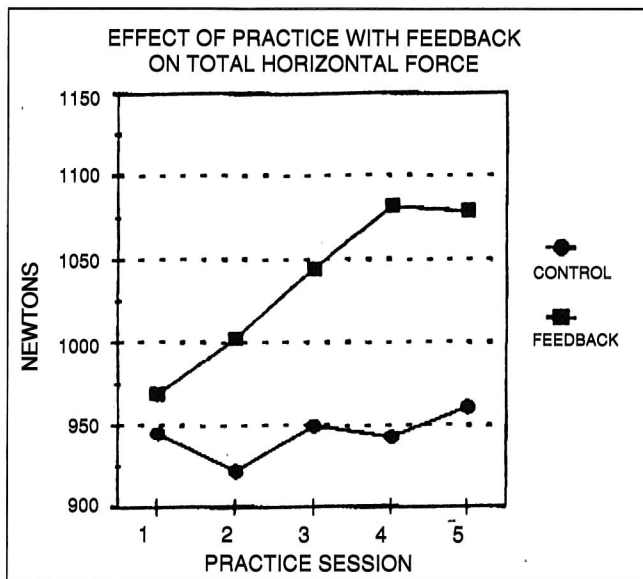


FIGURA 1 - Gli effetti dell'allenamento con Feedback sulle forze combinate variabili.  
Massima forza orizzontale combinata sui blocchi anteriori e posteriori.

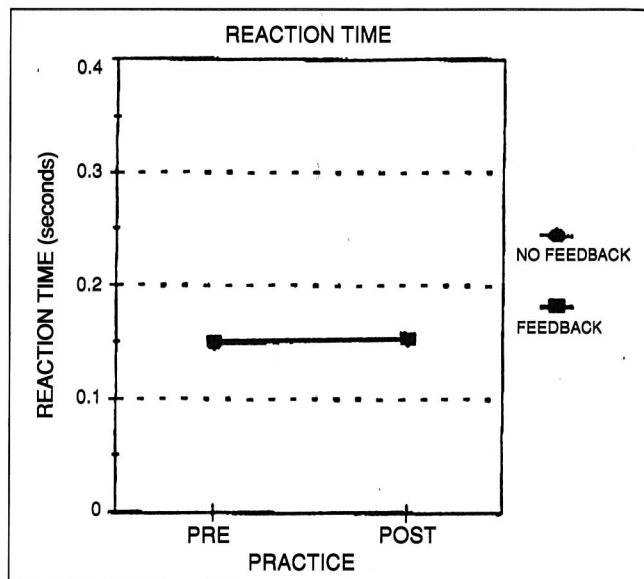


FIGURA 2 - Gli effetti dell'allenamento con Feedback sui tempi di reazione.

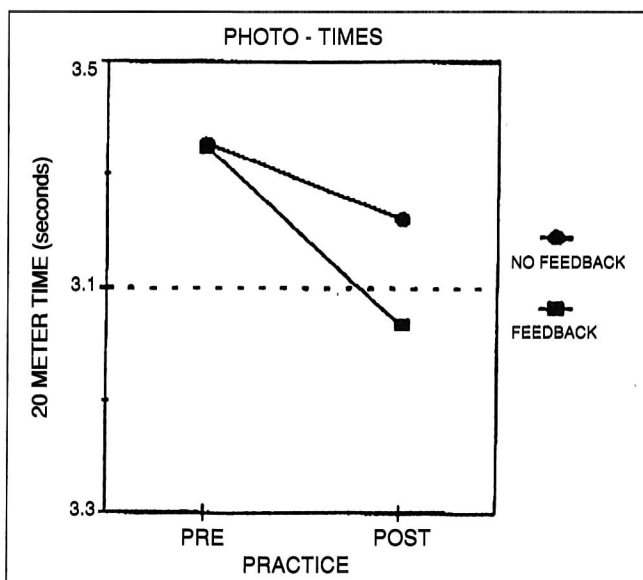


FIGURA 3 - Gli effetti dopo essersi allenati con il Feedback nei tempi sugli sprint da 20 m.

gruppo sperimentale hanno migliorato la prestazione sui 20 metri di otto centesimi di secondo, mentre i soggetti del gruppo di controllo soltanto di tre centesimi. Tale miglioramento non è risultato statisticamente significativo ma, in effetti, sarebbe stato molto difficile raggiungere il livello minimo di significatività considerando che aveva-

mo a disposizione soltanto 40 prove con feedback, nessun allenatore che aiutasse l'atleta a servirsi del feedback nel modo migliore ed un campione ridotto di soltanto 7 atleti. Va considerato, peraltro, che un miglioramento di otto centesimi di secondo sui 20 metri riveste un grande significato per un atleta di questo livello.

I risultati di questa ricerca preliminare indicano che l'utilizzo di un sistema in grado di fornire un feedback immediato all'atleta nelle normali condizioni di allenamento può aiutare l'atleta a migliorare la propria esecuzione tecnica anche senza l'intervento di un allenatore.

*Questo studio è stato reso possibile grazie al supporto fornito dall'International Athletic Foundation.*

## BIBLIOGRAFIA

- AE, M., ITO, A., SUZKI, M. (1992). The men's 100 metres. New Studies in Athletics, London, 7, 1, 47-52.
- Brügge, G.-P., Glad, W. (1990). Scientific research project at the games of the XXIVth Olympiad-Seoul 1988. International Athletic Foundation, Monte Carlo, 11-107.
- DELECLUSE, C., VAN COPPENOLLE, H., GORIS, M., DIELS, R., DIDDEN, R. (1990). Analysis of the front and rear foot action in the sprint start. Proceedings - First International Techniques in Athletics Conference. Cologne, 402-406.
- GANDER, R.E., MCCLEMENTS, J.D., SANDERSON, L.K., RO-

- STAD, B.A., JOSEPHSON, K.L., AND PRATT, A.J. (1994). Sprint start instrumentation. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, New York, 43, 3, 637-642.
- MARTIN, D.E., BUONCRISTIANI, J.F. (1995). Influence of reaction time on athletic performance. *New Studies in Athletics*, Monaco, 10, 1, 67-79.
- MARAR, L. (1993). Block Position. *Athletics Weekly*, Peterborough, England, April 7, 10.
- MCCLEMENTS, J.D., JOSEPHSON, K.L., SANDERSON, L.K., GANDER, R.E. (1991). Validity of sprint start apparatus designed to measure kinetic, kinematic and temporal factors. *Proceedings - First International Techniques in Athletics Conference*. Cologne, 407-408.
- MENDOZA, L., SCHÖLLHORN, W. (1990). Training of the sprint start with biomechanical feedback. *Proceedings - First International Techniques in Athletics Conference*. Cologne, 412-419.
- MORAVEC, P., RUZCKA, J., DOSTAL, E., SUSONKA, P., KOZEJS, M. AND NOSEK, M. "Time Analysis of Sprint Events", *Scientific Report on the II World Championships in Athletics*, International Athletic Foundation, Montecarlo, 1-59.
- ROSTAD, B.R., MCCLEMENTS, J.D., GANDER, R.E., SANDERSON, L.K. (1989). Measurement of forces exerted in starting during sprint events. *Abstracts - 15th Canadian Medical and Biological Engineering Conference*. Toronto, 151-152.
- SANDERSON, L.K., MC CLEMENTS, J.D., GANDER, R.E. (1990). Kinetic and temporal factors related to sprint start performance. *Proceedings - First International Techniques in Athletics Conference*. Cologne, 409-411.
- SANDERSON, L.K., MCCLEMENTS, J.D., GANDER, R.E. (1991). Development of apparatus to provide immediate accurate feedback to sprinters in a normal training environment. *New Studies in Athletics*, London, 6, 2, 33-41.
- SANDERSON, L.K., MCCLEMENTS, J.D., PATZER, C., GANDER, R.E. (1992). The Saskatchewan sprint start study - a progress report. *New Studies in Athletics*, London, 7, 4, 99-100.
- SCHOT, P.K., KNUTZEN, E.M. (1992). A biomechanical analysis of four sprint start positions. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, reston, Virg., 63, 2, 137-147.
- SCHMIDT, R.A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, reston, Virg., 82, 225-260.
- SCHIMTD, R.A. (1988). *Motor Control and Learning: A Behavioural Emphasis*. Champaign, IL, Human Kinetics.
- VAN COPPENOLLE, H., DELECLUSE, C., GORIS, M., DIELS, R. (1990). Evaluation of the start and sprint action of high level sprinters. *Proceedings - First International Techniques in Athletics Conference*. Cologne, 396-401.