

INDICAZIONI PRATICHE PER LA VALUTAZIONE DEI RISULTATI DEL “TEST A NAVETTA”

Rampinini E., Tibaudi A.

Il calcio è uno sport di natura intermittente e, durante una partita, al calciatore viene richiesto di effettuare sprint massimali o quasi (Bishop et al., 2004). Nel corso dei novanta minuti di gioco, spesso è la capacità di eseguire questi movimenti ad intensità elevate che determina l'esito della gara. La necessità di recuperare e di sostenere sforzi massimali in azioni di sprint consecutive costituisce un prerequisito fondamentale per gli atleti di sport di squadra. Di conseguenza, la capacità di ripetere sprint ad intensità massimale (repeated sprint ability, RSA, secondo una definizione di un gruppo di ricerca australiano) è una componente molto importante del patrimonio delle qualità motorie del calciatore.

Nonostante la riconosciuta importanza di questa qualità non sono ancora del tutto chiari i meccanismi fisiologici che contribuiscono alla sua massima espressione. Esistono numerosi test che vengono utilizzati per misurare la capacità di RSA del calciatore, ma l'unico che è stato dimostrato essere valido perché correlato direttamente alla prestazione (Rampinini E. et al, in press) è il test di Capanna (1995). Infatti, in un recente studio, abbiamo dimostrato come il tempo medio di percorrenza del test è correlato agli sprint e all'attività svolta ad alta intensità durante una partita di calcio. Attraverso l'analisi dei risultati ottenuti nel test si possono elaborare diversi indici utili per la verifica della condizione fisica. Talvolta ci si trova però in situazioni nelle quali l'interpretazione dei dati può apparire complicata.

Scopo di questo studio è quello di fornire una chiave di lettura semplice, che possa aiutare il tecnico a interpretare meglio le variazioni nel tempo della capacità di eseguire ripetute accelerazioni e decelerazioni, elementi fondamentali dell'RSA.

Il test di Capanna e il calcolo dei risultati

Abbiamo utilizzato la versione più “tradizionale” del test, (quella proposta dal Prof. Capanna) ovvero quella in cui sono previste 6 prove massimali sulla distanza di 40 metri (20 m. andata + 20 m. ritorno), separate da pause di 20” di recupero passivo. Prima di effettuare il test, abbiamo fatto eseguire a ciascun soggetto, due prove preliminari di sprint singolo a navetta sulla distanza predisposta (20 m andata + 20 m ritorno) con recupero completo tra le prove, per verificare quale fosse la miglior performance possibile dell'atleta (BT) in quella giornata sullo sprint singolo. Questa prova è stata utilizzata come riferimento durante l'esecuzione del test. Il calciatore doveva infatti ottenere un tempo non superiore al 2,5% di BT nel primo dei sei sprint che compongono il test. Questa metodica è stata adottata per avere la certezza che le prove fossero state eseguite in maniera massimale.

Nella sperimentazione sono stati coinvolti 22 calciatori di una squadra del settore giovanile (campionato riserve) di un club di livello professionistico (età 18 ± 1 , anni; peso $68,8 \pm 5,0$ kg; altezza $176,5 \pm 4,4$ cm). Gli atleti hanno effettuato due sessioni di test successive separate da 7 giorni. Lo scopo dello studio è stato quello di verificare la ripetibilità dei risultati che si ottengono nel test. La sperimentazione è stata condotta in pieno periodo agonistico; avendo sostenuto circa 5 mesi di allenamenti possiamo ritenere che la condizione fisica si fosse stabilizzata e non ci potessero essere quelle situazioni di variabilità che talvolta caratterizzano momenti diversi della stagione, per esempio la preparazione precampionato e che potrebbero influenzare l'interpretazione dei risultati che noi volevamo effettuare.

Ognuna delle sessioni è stata predisposta su terreno in erba artificiale in modo che, da questo punto di vista, le condizioni fossero perfettamente standardizzate. I giocatori si erano astenuti

da attività particolarmente intense nelle 48 ore precedenti; inoltre venivano invitati a seguire le normali indicazioni dietetiche per l'intero periodo di studio.

Gli indici di cui è stata verificata la ripetibilità sono:

- 1) la media dei tempi delle 6 prove (T_m)
- 2) il decremento percentuale ($D\%$) del tempo delle ultime 2 rispetto al tempo delle prime 2 prove.

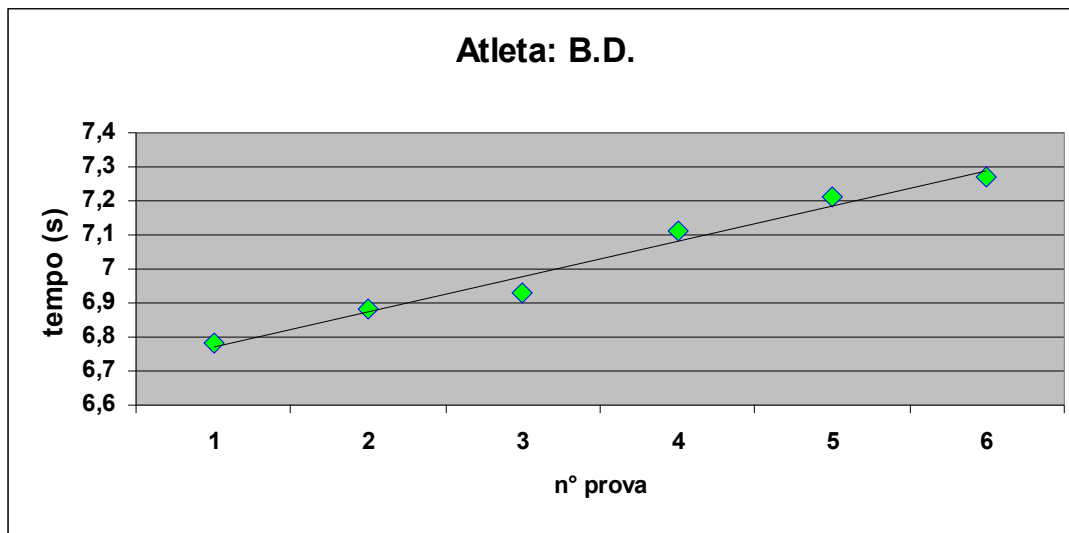


Figura 1: Esempio dell'andamento dei tempi di percorrenza nei vari sprint durante un test.

Applicazioni pratiche del concetto di ripetibilità

Quando si effettua qualsiasi tipo di misura di una grandezza fisica, sia essa una velocità di movimento, un intervallo di tempo, una accelerazione, possiamo incorrere in errori sistematici dovuti alla variabilità delle misurazioni stesse (variabilità biologica, fattore apprendimento, errore della misura), i quali determineranno una differenza tra il valore osservato e il valore effettivo. Di conseguenza, quando interpretiamo i risultati di un qualunque test e “speculiamo” sulla condizione fisica della squadra, rischiamo di non valutare correttamente la situazione se non teniamo conto di un aspetto fondamentale legato alla variabilità delle funzioni biologiche e strumentali: la ripetibilità. Questi concetti dovrebbero essere chiari a tutti coloro che si occupano di valutazione in ambito motorio; in caso contrario, il rischio di prendere decisioni sulla base di risultati che non sono quelli reali aumenta pericolosamente. In realtà anche un secondo elemento contribuisce notevolmente alla determinazione dell'affidabilità di una sessione di test, ossia la sua validità, ma di questo aspetto ci occuperemo in un prossimo lavoro.

Con i dati che abbiamo raccolto con il nostro disegno sperimentale test-retest cercheremo raggiungere alcune conclusioni riguardo alla riproducibilità di queste prove a navetta e, cosa a nostro parere ancor più interessante dal punto di vista pratico, definire il cambiamento minimo significativo che occorre avere in ogni indice preso in considerazione per poter avere buone possibilità di essere davanti ad un cambiamento reale di condizione e non ad una variabilità “normale” del dato (Hopkins et al, 2001). In altri termini, l'analisi statistica ci consente di definire i range di variazione che devono essere raggiunti per poter decretare un reale cambiamento di condizione determinato dal programma di allenamento svolto.

Vediamo un esempio pratico. Se il nostro test risulta essere molto ripetibile, il test stesso risulta essere molto affidabile, dato che cambiamenti dei risultati relativamente piccoli rispecchiano variazioni reali di condizione. D'altro canto se un test risulta essere poco ripetibile occorrono variazioni nei risultati dello stesso molto più ampia per definire i cambiamenti di condizione. Nel caso non utilizzassimo questo tipo di elaborazione dei dati correremmo il rischio di considerare come un adattamento funzionale un cambiamento magari anche cospicuo, ma che invece dipende da un errore sistematico o dalla variabilità biologica. A questo punto possiamo passare alla illustrazione del procedimento statistico che abbiamo scelto di adottare.

L'analisi statistica dei risultati

Vengono riportate le medie e le deviazioni standard dei vari indici nelle due sessioni di test per il gruppo dei calciatori presi in esame. La ripetibilità degli indici calcolati dal test a navetta è stata determinata utilizzando un procedimento statistico ideato a questo scopo: la misura del typical error. (Hopkins et al., 2001).

	Test 1	Test 2	Typical error
	Media e d.s.	Media e d.s.	(%)
Sprint 1 (s)	6,90 (0,09)	6,92 (0,10)	1,3
Sprint 2 (s)	7,04 (0,13)	7,10 (0,15)	1,3
Sprint 3 (s)	7,19 (0,17)	7,19 (0,20)	1,7
Sprint 4 (s)	7,25 (0,15)	7,24 (0,14)	1,1
Sprint 5 (s)	7,38 (0,16)	7,32 (0,19)	1,4
Sprint 6 (s)	7,46 (0,18)	7,38 (0,19)	1,6
Tempo medio (s)	7,20 (0,11)	7,19 (0,14)	0,8
Decremento (%)	4,30 (1,21)	3,97 (1,41)	25,0

Tabella 1 – Medie e deviazioni standard dei vari indici del test a navetta e typical error espresso in termini percentuali calcolato per ciascuno degli indici del test.

Conclusioni

Per organizzare un programma di allenamento efficace è essenziale ottenere informazioni corrette sullo stato della condizione fisica attuale. La gestione dei dati relativi alla RSA è un procedimento piuttosto articolato, però non va trascurato nessun elemento rilevante se si vuol evitare di incorrere in conclusioni metodologiche inappropriate. Il sistema di lettura dei risultati che proponiamo consente di attenersi ad una valutazione dei numeri che deriva da un grado di attendibilità ragionevole, del quale l'operatore è a conoscenza e che può eventualmente modificare, effettuando una scelta ponderata.

In ultima analisi, la principale conclusione di questo studio è costituita dalla misura della precisione del cambiamento di alcuni indici legati alla resistenza allo scatto ed alla capacità di recupero dopo attività svolte alla massima intensità.

In secondo luogo, i risultati che abbiamo ottenuto ci hanno consentito di verificare la riproducibilità del test di Capanna, potendo attestare una ottima ripetibilità dei parametri "sprint da 1 a 6" e "tempo medio", mentre risulta essere molto meno ripetibile il decremento %. Un altro aspetto molto importante risulta essere la sensibilità del test alle variazioni di condizione degli atleti. Un test di valutazione è definito sensibile quando le variazioni in sessioni successive riferite al singolo atleta sono superiori, per un numero cospicuo di

soggetti, alla ripetibilità statisticamente determinata. In altri termini, ciò si riferisce alla possibilità di verificare modificazioni effettive e sostanziali nel corso della stagione per ogni soggetto. I test statistici più comunemente impiegati per confrontare dati numerici vengono generalmente utilizzati su un gruppo di dati e servono per generalizzare i risultati ad una particolare popolazione. La tabella 1 riporta invece un esempio delle variazioni del parametro “tempo medio” per ciascuno dei componenti di una squadra di professionisti in test successivi nel corso di una stagione agonistica.

A	1°- 2° test	2°- 3° test	3°- 4° test
B	2,46	0,23	-0,75
C	4,32	-3,06	
D	1,34	-2,45	
E	1,74	-2,65	1,75
F			0,47
G			-0,53
H	2,62	-1,31	-0,14
I	4,86	-1,54	-0,73
L			-3,29
M	5,49	-1,57	
N	2,92	-3,12	1,75
O	6,25	0,31	
P	-0,87	-4,9	
Q	5,19	0,42	
R	3,3	-3,81	
S	2,25		
	-0,65	-1,62	

Tabella 2 - Variazioni percentuali dell’indice “tempo medio” in sessioni di test successive lungo l’arco della stagione agonistica. Le caselle colorate indicano le variazioni superiori alla ripetibilità su base individuale.

In funzione del calcolo del typical error che definisce la ripetibilità, pari a 0,8 %, le caselle colorate rappresentano i cambiamenti significativi per sessioni successive. Come si evince dalla Tabella 1, anche i singoli sprint risultano essere molto ripetibili (typical error da 1,1 % per lo sprint 4 a 1,7 % per lo sprint 3); per quanto concerne invece il decremento percentuale è necessario raggiungere una soglia di variazione pari al 25% per sostenere la stessa conclusione.

Una trattazione più ampia delle caratteristiche di validità e di correlazione con i parametri dell’attività in partita costituirà l’argomento della seconda parte del nostro lavoro dedicato all’utilizzo del test di Capanna.

Bibliografia

Bishop D, Spencer M. (2004). Determinants of repeated sprint ability in well trained team sport athletes and endurance trained athletes. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 44: 1 – 7.

Capanna R. (1995). Il debito alattacido spiato con un test. *L'allenatore*, 1: 10 – 17.

Hopkins W.G., Schabert E.J., Hawley J.A. (2001). Reliability of power in physical performance tests. *Sports Med.*, 31 (3): 211 – 234.

Rampinini E., Marcora S.M., Bishop D., Ferrari Bravo D., Sassi R. e Impellizzeri F.M. (In press). Correlations between simple field tests and top-level soccer match performance. *Int. J. Sports Med.*