

Il ruolo dei test con bio-feedback tecnologico nella preparazione calcistica

Strategie e valutazione oggettiva delle abilità motorie per migliorare la performance

Il calcio è forse lo sport di squadra più diffuso e tra i più praticati in assoluto sin dalla giovane età. A livello professionistico, ma anche amatoriale, chiama in gioco diverse **capacità motorie** che sono coinvolte nell'allenamento e durante le partite. È una disciplina di natura intermittente e, dunque, porta

con sé non solo delle specificità nella preparazione delle azioni, ma anche un **rischio di infortuni** piuttosto elevato.

Il modello prestativo

Come per ogni disciplina, il calcio risponde a un modello prestativo che chiama in gioco parametri e prerogative

specifiche, ovvero:

1. tempi di gara;
2. metabolismi energetici interessati;
3. parametri fisiologici;
4. modello biomeccanico di prestazione.

L'insieme di tutte queste conoscenze costituisce uno degli aspetti basilari per il lavoro del preparatore atletico e dello staff tecnico in generale.

abstract

Nella pratica del calcio la valutazione oggettiva delle skill motorie risulta molto utile per definire punti di forza e di debolezza dell'atleta, per impostare un percorso di massimizzazione della performance ottimale di ciascun giocatore. Nell'articolo verrà trattato il ruolo del bio-feedback tecnologico per valutare le capacità motorie e disegnare il miglior percorso di perfezionamento della prestazione in campo attraverso l'integrazione con la preparazione in ritiro prestagionale. Nel caso specifico analizziamo i test propriocettivi-funzionali svolti prima del raduno con alcuni atleti del LR Vicenza, affiancati dal team di professionisti del Centro Move Different. La tecnologia TecnoBody ha guidato i preparatori della società nei training specifici durante il ritiro e ha permesso di testare i valori di forza successivamente, verificando l'efficacia dell'allenamento e costituendo un metro di valutazione efficace per la buona resa.



Parole chiave

- Calcio
- Sport di squadra
- Preparazione atletica
- Bio-feedback
- Valutazione funzionale tecnologica

Come anticipato il calcio è una disciplina di natura **intermittente**. Dall'analisi del modello prestativo, sappiamo che un calciatore cambia attività ogni 4-6 s. Ciò determina l'esecuzione di circa **1.300 pattern** motori durante un incontro. Nella squadra, inoltre, coesistono giocatori con diversi ruoli tattici (difensori centrali, esterni difensivi,

centrocampisti centrali, laterali di centrocampo e attaccanti). La loro posizione influenza la prestazione fisica. Tra le azioni più frequenti vi è la corsa, differenziata in:

1. sosta;
2. cammino;
3. jogging;
4. corsa a velocità moderata;
5. corsa a media velocità;
6. corsa all'indietro;
7. sprint.

Il ruolo della valutazione funzionale tecnologica

La preparazione deve mirare allo sviluppo e al miglioramento di tutte le componenti individuali tenendo conto di alcuni fattori quali il livello di



autori



Giulia Tebaldi

-TECNOBODY CLINICAL SPECIALIST.
- LAUREA IN SCIENZE DELLO SPORT E DELLA PRESTAZIONE FISICA.

HANNO COLLABORATO:



ALESSANDRO GIURELLI
(RESPONSABILE TECNICO DEL CENTRO MOVE DIFFERENT DI VICENZA)



MARCELLO COPPINI
(MASSOFISIOTERAPISTA E CHINESIOLOGO).

SI RINGRAZIA L'INTERA EQUIPE MULTIDISCIPLINARE DEL CENTRO.

partenza degli atleti e l'obiettivo da raggiungere. Per tale motivo la **valutazione oggettiva del movimento** e delle *skill* motorie risulta fondamentale per fotografare la condizione di partenza di ciascun atleta, insieme alle tappe intermedie e a quelle finali della stagione calcistica. La valutazione funzionale tecnologica, operata dai sistemi TecnoBody (un

SI RINGRAZIA PER LA COLLABORAZIONE IL TEAM DEL CENTRO MOVE DIFFERENT E IL RESPONSABILE DELLA PARTE ATLETICA, DIEGO GEMIGNANI DEL LR VICENZA, OLTRE CHE I SUOI COLLABORATORI ALESSANDRO DAL MONTE (RESPONSABILE DELLA PREVENZIONE) E FEDERICO COSCI (COLLABORATORE) CON TUTTO IL REPARTO MEDICO E FISIOTERAPICO DEL LR VICENZA.

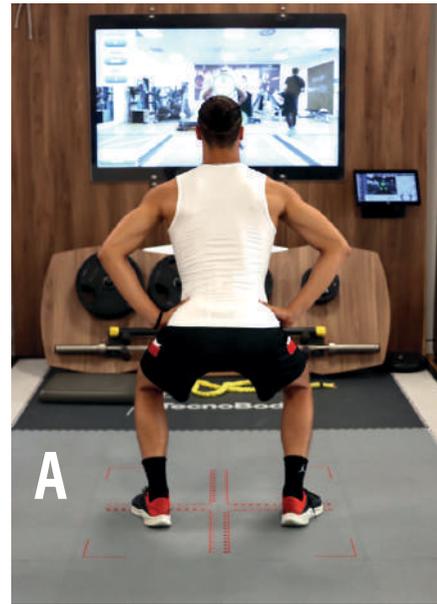
esempio nella **foto A**), viene in supporto ai professionisti del movimento per:

1. ottenere **report oggettivi** su ciascun parametro utile agli atleti;
2. **prevenire gli infortuni**;
3. **monitorare** la condizione;
4. **massimizzare la performance** in campo.

Le batterie di test propriocettivi-funzionali

La collaborazione tra il Centro Move Different Vicenza e il team di preparazione atletica di LR Vicenza ha reso possibile la creazione di un protocollo di valutazione e allenamento specifici e personalizzati che tenesse conto del modello prestativo. Grazie a tale protocollo è stato possibile monitorare ciascun giocatore in diverse fasi della preparazione durante tutto l'anno. Tali sessioni di test hanno messo a disposizione numerosi dati, preziosi (l'esempio di un *report* in **foto B**) che il preparatore può esaminare per agire al meglio sulla periodizzazione dei carichi e dei lavori individualizzati. In questo contributo ci focalizzeremo sull'importanza della raccolta dei dati pre-season, necessaria a stabilire il punto di partenza, a permettere una modulazione dei carichi e a delineare soggetto per soggetto un'azione specifica ai fini preventivi. Sono state organizzate delle sedute nelle

Foto A
I test con bio-feedback tecnologico durante il pre-season aiutano a definire il lavoro preventivo per il calciatore.



quali l'atleta veniva valutato nei carichi statici sia monopodali sia bipodali. Così facendo, è stato possibile capire se fossero presenti problemi di postura sia a livello del segmento del tronco, delle anche e delle ginocchia. Inoltre, sono stati svolti test in appoggio monopodale per controllare se i soggetti avessero delle zone di cedimento, andando a considerare pure la cinematica del ginocchio. Infine, sono stati proposti dei test specifici con balzi monopodali e bipodali,

per capire se ci fossero asimmetrie tra i due emilati.

La batteria di test

I test sono stati effettuati prima della partenza della squadra al ritiro di 3 settimane utilizzando i *device* TecnoBody:

1. lo specchio digitale **D-WALL** per i gesti funzionali quali balzi o gesti di equilibrio dinamico e postura;
2. il *treadmill* **Walker View** per l'analisi del cammino e della corsa;



Equilibrio monopodale comparato - fase propedeutica di posizionamento dei piedi sulla pedana di ProKin 252.



Foto B
La lettura dei dati oggettivi di un report.

Tabella A
Equilibrio monopodalico comparato - i risultati del test.

3. **ProKin 252** per i test di equilibrio statico e dinamico in posizione bipodalica e monopodalica.

Nell'ordine sono stati eseguiti i seguenti test per ciascun giocatore:

1. SEBT (*Star Excursion Balance Test*) al D-WALL;
2. equilibrio bipodalico su pedana instabile (con e senza *feedback* visivo);
3. equilibrio monopodalico su pedana instabile;
4. *gait analysis* su Walker View;
5. *run analysis* su Walker View;
6. test di salto al D-WALL (squat jump bipodalico, squat jump monopodalico, stiffness test);
7. *motion analysis* al D-WALL (balzo frontale monopodalico e balzo laterale monopodalico).

Risultati del case report

A scopo esemplificativo abbiamo selezionato i 4 test più significativi di un giocatore (che per motivi di *privacy* rimarrà anonimo), un difensore, di altezza 185 cm, peso 80 kg e

RISULTATI A

	SX 19/07/2022 14:38	DX 19/07/2022 14:37
Risultato	2.09	
Indice stabilità totale [°]	2.09	1.54
Dev. Std. Tot. tronco [°]	7.66	4.61
Settore [%]	S8-30.97	S3-26.17
Area [%]	A-65.13	A-85.21
Rapporto indice stabilità	1.36	
Tempo [s]	30	30

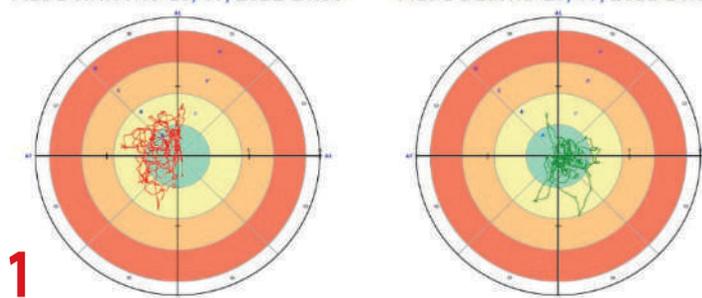
piede preferito destro. Il primo test che prendiamo in esame risulta quello per l'**equilibrio monopodalico comparato**. Consiste nel mantenere l'equilibrio su una pedana instabile per 30 s per ciascun arto. Al termine della prova la ProKin 252 (**foto C**)

restituisce i dati che possiamo vedere in **tabella A** e nei rispettivi grafici (**figura 1**). Da tale test desumiamo una buona stabilità del piede destro, migliore rispetto al sinistro, considerando l'indice di stabilità totale di 1,54 rispetto a 2,09. Per entrambe le prove con i due

Figura 1
Equilibrio monopodalico comparato - i grafici a confronto tra arto destro e sinistro.

PIEDE SINISTRO 19/07/2022 14:38

PIEDE DESTRO 19/07/2022 14:37



1

arti il carico risulta leggermente lateralizzato, ma, soprattutto, degna di considerazione è la posizione del tronco e la deviazione standard dello stesso, in quanto palesano un movimento eccessivo e quindi l'esigenza di focalizzare il **lavoro sulla stabilizzazione e rinforzo** di medio gluteo e *core*. Il secondo test preso in esame è la **run analysis**. L'atleta è stato fatto correre sul *treadmill* Walker View per 30 s a 12 km/h (**foto D**). I parametri posturali e articolari (**figure 2 e 3**) evidenziano anche in questa prova una **scorretta gestione del tronco** in direzione medio-laterale, in particolare una tendenza a mantenere una flessione maggiore a destra. Tale risultato potrebbe essere legato a dei *pattern* sport-specifici, come la gestione della palla; un risultato tuttavia da verificare durante tutto l'arco della stagione. Per quanto riguarda i parametri spatio-temporali restituiti dalle celle di carico abbiamo: simmetria del

Foto D
Run analysis
in svolgimento su
Walker View.

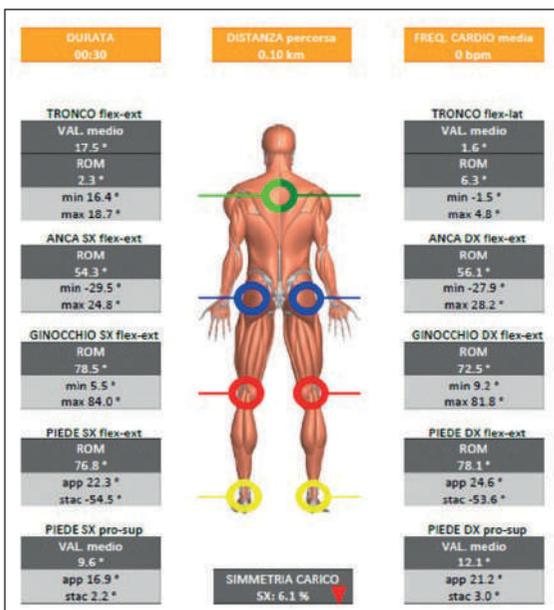


Figura 2
Report della run analysis
svolta su Walker View.

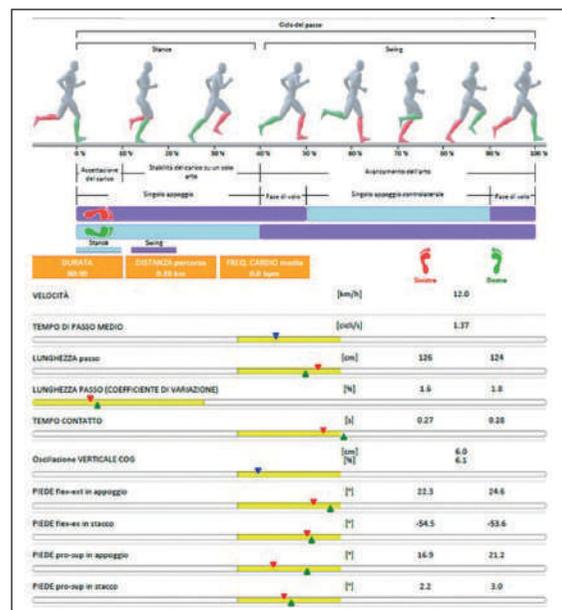
Figura 3
Report di run analysis
svolto su Walker View
- dati arti inferiori a
confronto.

carico attorno al 6%, differenza di lunghezza del passo tra destro e sinistro e differenza dei tempi di contatto. Per ciò che concerne lo **squat jump monopodalico**, eseguito sullo specchio digitale D-WALL,

non si riscontrano particolari differenze in termini di forza massima e altezza massima raggiunta in entrambe le prove monopodaliche (**figura 4**). Tuttavia notiamo:
1. una scorretta gestione del



2

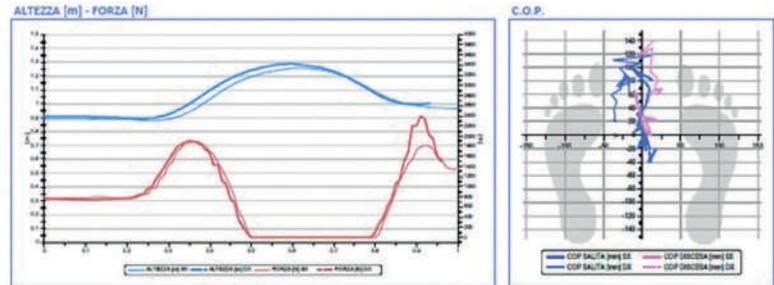
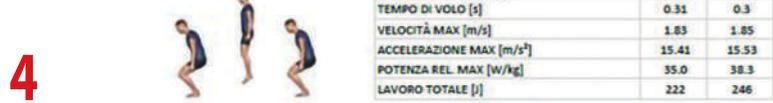


3

- carico durante la fase di atterraggio con il piede destro;
- compensi del tronco verso destra nella prova con il piede destro;
 - carico leggermente lateralizzato in fase di spinta con il piede sinistro.

Tali parametri suggeriscono di impostare un **importante lavoro preventivo** per evitare sovraccarichi e quindi infortuni. L'ultimo test che prendiamo in considerazione è stato eseguito attraverso il modulo di analisi del movimento **motion analysis** di D-WALL. Questo modulo permette di analizzare la gestione del carico e attraverso il video e i parametri articolari (*range of motion*) quella della postura. Lo **Star Excursion Balance Test (SEBT)** è un test relativamente semplice, scelto per monitorare l'equilibrio dinamico, altrimenti noto come controllo posturale dinamico. Controlla l'equilibrio dinamico sfidando gli atleti a bilanciarsi su una gamba e raggiungere il punto più lontano possibile in otto diverse direzioni (un esempio nella **foto E**). L'atleta preso in esame mostra maggiori compensi durante da parte del tronco sia durante l'esecuzione dell'equilibrio con il piede destro sia con il sinistro. Questi compensi

Figura 4
Squat jump monopodalico
- risultati del test svolto su D-WALL.



sono in linea con i test precedentemente analizzati, mostrando un ridotto controllo del tronco in posizione di appoggio monopodalico. Inoltre risulta evidente l'assetto posturale del ginocchio in carico principalmente sul compartimento mediale.

Il training mirato

Alla fine della batteria di test sono stati analizzati i dati

raccolti, insieme ai professionisti del centro Move Different di Vicenza, e sono stati estrapolate considerazioni importanti su ogni giocatore. Tali valutazioni sono risultate essenziali per delineare al meglio il **lavoro preventivo** svolto dal gruppo di giocatori durante il ritiro pre-season. Le settimane successive sono infatti state organizzate in tre macro-aree:

- pre-allenamento – i giocatori individuati dal team si



Foto E
Star Excursion
Balance Test
(SEBT) su D-WALL.

recano in campo un'ora prima per interventi specifici in base alle problematiche riscontrate. Si lavora, come nel caso del nostro soggetto preso in esame, su *core* e stabilizzazione bacino, per migliorare la gestione di tronco; inoltre sono presenti esercitazioni di rinforzo specifico e propriocezione per migliorare la gestione e la consapevolezza del gesto tecnico nelle diverse situazioni di gioco, di cambio di direzione e di contrasto;

2. seduta di allenamento – all'inizio di ogni sessione vengono dedicati come pre-attivazione muscolare circa 20 min di prevenzione globale con il resto della squadra e infine circa 10 min di mobilità dinamica delle anche;
3. al termine di ogni allenamento, ogni singolo giocatore con particolari problematiche viene seguito in lavori di scarico posturale e stretching.

I test di forza post training

Al rientro dalle settimane di preparazione sono stati eseguiti dei **test di forza** in particolare sull'arto inferiore (un esempio nella **foto F**). Per quanto riguarda i risultati ottimizzati ed estrapolati al centro Move Different, sono stati presi in considerazione i carichi monopodalici più che bipodalici, per orientarsi solo su eventuali squilibri muscolari evidenti. I test vengono ripetuti



Foto F
Esecuzione dei test su D-WALL.

circa ogni 2 mesi per tenere sotto controllo l'atleta. Con questa procedura, è stato possibile intervenire nel prevenire infortuni posturali ma soprattutto muscolari attraverso la costruzione di un lavoro preventivo costante, oltre che di potenziamento, che accompagnerà i giocatori durante tutta l'allenamento per la stagione corrente.

Conclusioni

La chiave di volta della preparazione fisica di una pre-season è portare avanti un **ottimale condizionamento** di squadra e, in parallelo, il lavoro sulle necessità fisiche personali che ogni atleta richiede. I giocatori, infatti, arrivano spesso ad affacciarsi a una nuova annata calcistica

con residui di infortuni e problematiche precedenti, che sono stati trascurati o trattati parzialmente per necessità di gioco. L'obiettivo è quindi mettere ogni calciatore in condizione di potersi allenare al meglio delle proprie possibilità e nella maniera più sicura, oltre che avere a disposizione dati oggettivi per un'eventuale **riatletizzazione** in caso di infortunio. Per raggiungere tale scopo risulta fondamentale redigere un **protocollo valutativo** con parametri oggettivi che permetta di capire lo stato di salute del giocatore eventuali squilibri tra gli arti e compensi posturali di colonna o bacino, e che agevoli nel porre in risalto tutte le caratteristiche e i parametri per delineare un protocollo di lavoro pre-season per la squadra. ■