

Applicazione dei GPS per pianificazione e monitoraggio di un microciclo settimanale nel calcio dilettantistico

Negli ultimi anni, l'uso di tecnologie avanzate come i dispositivi GPS ha trasformato il panorama dell'allenamento calcistico raggiungendo anche il contesto dilettantistico. Questi strumenti offrono una visione più oggettiva delle performance degli atleti e permettono agli staff tecnici di controllare e ottimizzare i carichi con un approccio sempre più scientifico. Se nel calcio professionistico il monitoraggio fisico è una prassi comune, in quello dilettantistico l'uso del GPS rappresenta ancora una novità in alcuni contesti, ma con potenzialità di crescita enormi (Thorpe et al., 2016). Il contesto dilettantistico si caratterizza per alcune peculiarità che rendono l'introduzione del GPS particolarmente rilevante. A differenza dei professionisti, con gli atleti che sono sottoposti a un controllo continuo e coi club che dispongono di notevoli risorse, il calcio dilettantistico opera in un ambiente con limitazioni significative. Tra queste si annoverano la mancanza di staff tecnici numerosi e specializzati, strutture di allenamento meno all'avanguardia e una disponibilità di tempo dedicato alla preparazione atletica spesso inferiore (Whitehead et al., 2018). In tale scenario il GPS

Questo studio analizza l'uso dei dispositivi GPS per la pianificazione e il monitoraggio di un microciclo nel calcio dilettantistico. I parametri studiati, ovvero distanza percorsa, accelerazioni, decelerazioni e potenza metabolica, hanno lo scopo di ottimizzare gli allenamenti, migliorare la performance e, se possibile, ridurre gli infortuni approfondendo il carico somministrato. Un approccio basato su questa tecnologia consente un bilanciamento tra carico e recupero, adattando gli allenamenti alle esigenze specifiche dei giocatori.

abstract



Raffaele Davide De Fraia

- Preparatore atletico professionista e allenatore UEFA B.
- Laurea magistrale in Scienza e Tecnica dello Sport.
- Attualmente ricopre il ruolo di preparatore atletico della prima squadra del Prato (Serie D).

ha il vantaggio di consentire la raccolta di dati preziosi e tradurli in interventi pratici e mirati, ottimizzando l'efficacia di ogni sessione.

I dispositivi GPS consentono di monitorare parametri fondamentali come la distanza totale percorsa, la velocità, il numero di accelerazioni e decelerazioni e la spesa energetica (*Osgnach et al., 2010*). Questi dati sono utili a comprendere la condizione fisica dei giocatori e forniscono anche indicazioni tattiche perché un approccio ruolo-specifico può migliorare il rendimento in gara. Ad esempio, la capacità di analizzare la distanza percorsa (espressa in metri) ad alta intensità (a differenti soglie come >16 o >20 km/h) o il numero di accelerazioni (>3 m/s²), consentono di identificare eventuali cali di prestazione in fatica, permettendo dunque di affrontare queste carenze con l'introduzione di allenamenti individualizzati (*Bradley et al., 2014*).

Un altro aspetto cruciale del monitoraggio tramite GPS riguarda la riduzione degli infortuni. In letteratura recentemente si è visto che un carico eccessivo o mal distribuito può aumentare il rischio di lesioni muscolari e affaticamento (acuto nel breve termine, ma anche cronico se confrontato sul mesociclo); questo, soprattutto nei contesti dilettantistici dove il recupero è spesso gestito in modo non ottimale (*Impellizzeri et al., 2019*). I GPS permettono anche di valutare il carico in tempo reale, ma nel dilettantismo l'analisi *live* è ancora poco diffusa; chiaramente offrirebbe gli strumenti per intervenire tempestivamente e modulare l'intensità delle sessioni, anche integrando la proposta con lavori in grado di compensare ciò che manca all'interno

della seduta. In ogni caso, catalogare gli esercizi permette di predire abbastanza accuratamente quale sarà il carico e questo può essere fatto senza nessun costo tecnologico.

Infine, i dati raccolti dai GPS si integrano perfettamente con le analisi tattiche, offrendo una visione completa e dettagliata delle dinamiche di gioco. Ad esempio, il monitoraggio delle distanze percorse da giocatori di diversi ruoli può aiutare a verificare l'efficacia delle strategie tattiche adottate. Gli esterni d'attacco e i terzini, che tendono a coprire maggiori distanze in velocità, possono essere valutati in base alla loro capacità di adattarsi alle richieste del gioco, mentre i centrocampisti centrali possono essere monitorati per garantire un equilibrio ottimale tra fase offensiva e difensiva (*Dellal et al., 2011*). Con queste premesse, il presente studio si propone di analizzare l'utilizzo dei GPS in un microciclo settimanale tipico di una squadra dilettantistica. L'obiettivo è verificare come i dati raccolti possano supportare la pianificazione degli allenamenti, incrementare le prestazioni fisiche e tattiche dei giocatori, e ridurre – se possibile – il rischio di infortuni studiando i carichi proposti.

Materiali e metodi

Strumentazione

I dispositivi GPS utilizzati (*K-AI Wearable Tech - K-Sport World, Italia*), con certificato FIFA Quality, sono in grado di rilevare parametri fondamentali come:

1. **distanza totale** (TDC) – è un dato rappresentativo dei metri percorsi durante un allenamento o in partita;
2. **distanza ad alta velocità** (D_HSR) – è un indicatore di sforzo relativo alla distanza coperta a determinate soglie di velocità, in questo caso i 20 km/h o *high speed running* (*Dellal et al., 2011*);

3. **distanza in accelerazione e decelerazione** (Acc/Dec) – è un parametro chiave per il controllo dei cambi di ritmo, cruciale nelle partite a ranghi ridotti, e dell'impegno neuromuscolare (Sarmiento et al., 2015);
4. **dispendio energetico e potenza metabolica** (EEE e AMP) – è un valore utile per valutare l'energia consumata e adoperato assieme al parametro tempo per stimare i W/kg espressi, come suggerito da Osgnach et al. (2010).

Campione e metodologia

Il campione di studio comprende l'intera rosa del Prato. Ogni atleta è stato monitorato durante un microciclo settimanale strutturato come segue, definendo in questo schema l'obiettivo fisico principale.

Lunedì (Match Day+2), recupero attivo/day off
Sessioni aerobiche leggere con obiettivi di recupero psicofisico. Per alcuni giocatori (minutaggio completo) è previsto che questo possa essere un altro giorno di recupero. L'approccio è coerente con quanto descritto da Jones et al. (2019), che sottolineano l'importanza di minimizzare l'accumulo di fatica post-gara.

Martedì (MD-4), lavoro aerobico + partite a ranghi ridotti (SSG)

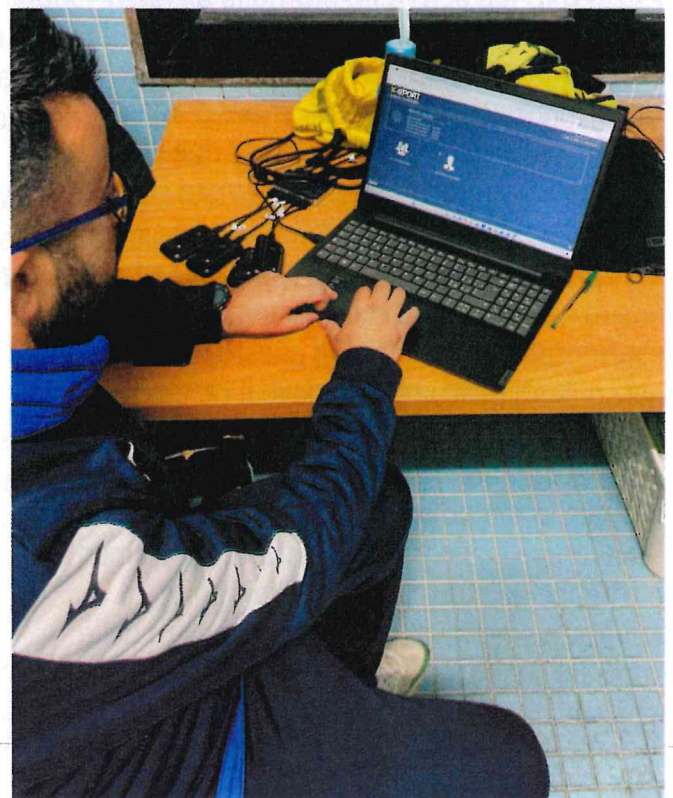
Corse intermittenti a media-alta intensità intervallate a partite da 5>5 a 8>8 per stimolare azioni ad alta intensità con frequenti accelerazioni e decelerazioni. Lavori a secco di questo tipo sono indicati per migliorare la distanza percorsa ad alta intensità, come evidenziato da Bradley et al. (2014). L'alternanza con Acc/Dec intense negli SSG permette di raggiungere un doppio obiettivo: quello del gioco nello stretto assieme ai momenti in cui bisogna coprire ampi spazi e "aprire la gamba". Inoltre, Dellal et al. (2011) hanno dimostrato che gli SSG sono ideali per replicare situazioni di gara e migliorare le capacità *decision making* sotto pressione.

Mercoledì (MD-3), ciclo di gioco/partita

Questa giornata è dedicata principalmente al richiamo di situazioni specifiche, già studiate nell'organizzazione degli SSG nel MD-4, ma con l'obiettivo di essere replicate con tempi e spazi simil-gara. L'accortezza in questa sessione è mantenere sempre alta l'intensità delle fasi attive di gioco. Dal punto di vista del carico, questa seduta è quella col carico maggiore perché densa di Acc/Dec ma anche di situazioni che richiedono di esprimere l'alta velocità. La progressione prevede di cominciare da inizio gioco e costruzione in zona 2, fino a riprodurre l'intero ciclo di gioco a tutto campo (105 x 68 m).

Giovedì (MD-2), velocità

Per quanto riguarda la parte puramente fisica, spesso vengono proposte esercitazioni per la RSA in modo da stimolare la capacità di ripetere gli sprint (Rampinini et al., 2009). Anche in questa sessione l'obiettivo è mantenere il più possibile alta l'intensità delle esercitazioni tecnico-tattiche, inserendo però qualche pausa in più così da far abbassare la potenza metabolica media; tutto ciò senza inficiare la qualità delle azioni.



Venerdì (MD-1), rifinitura pre-partita
 Sessione più leggera in termini di volume con enfasi ancora su situazioni tattiche e calci piazzati. Nella partita libera finale viene richiesta la massima intensità, per massimo 10-12 min. Questo approccio, secondo *Gabbett (2016)*, consente di preservare l'integrità fisica in vista dell'incontro.

Risultati

Il grafico (**figura 1**), assieme alle tabelle incluse, mostra l'andamento del carico durante il microciclo, con la partita che rappresenta lo stimolo maggiore. I parametri fisici monitorati aiutano a intuire la distribuzione dell'alta intensità in preparazione all'incontro.

Discussione

I risultati ottenuti durante il microciclo settimanale evidenziano l'importanza di una programmazione equilibrata tra carico e recupero. La distribuzione dei carichi nelle sessioni aerobiche e nelle partite a ranghi ridotti ha mostrato un impatto significativo sulla capacità dei giocatori di sostenere sforzi ad alta intensità

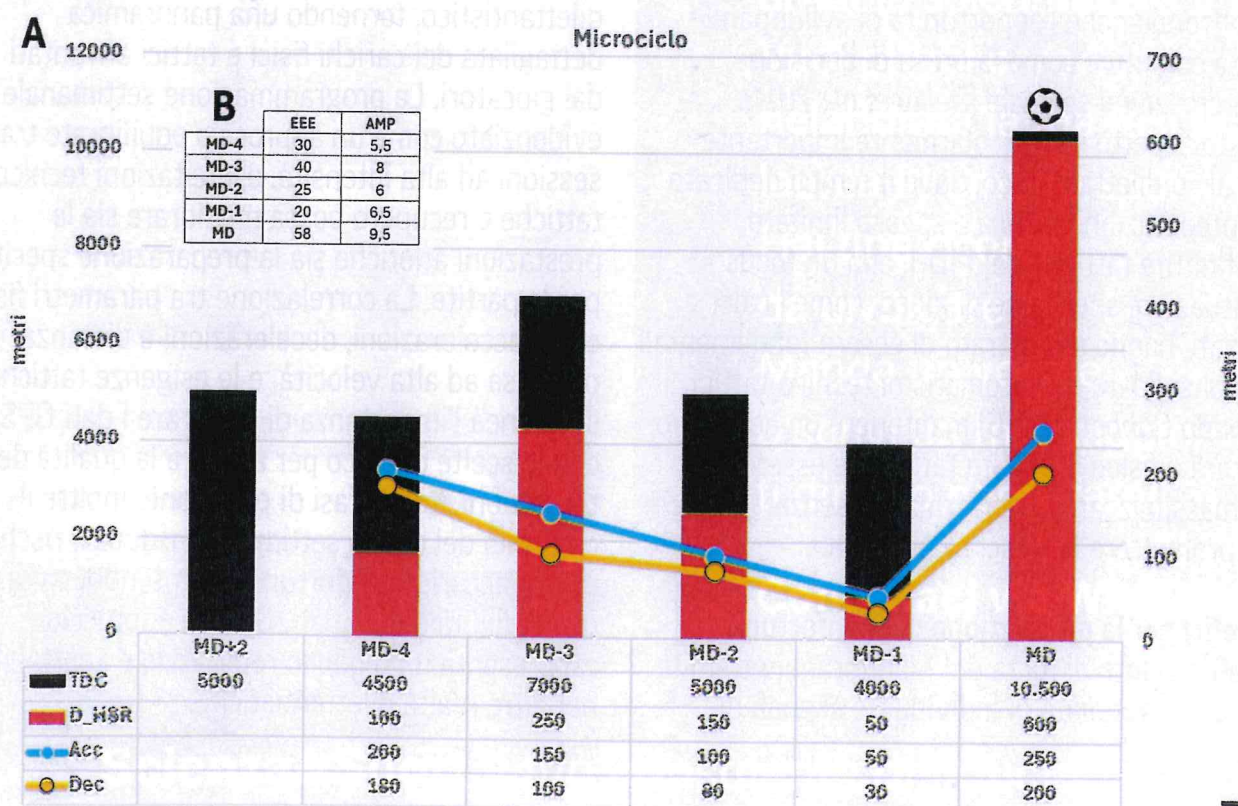
durante la gara ufficiale. Questo approccio è coerente con le osservazioni di *Bradley et al. (2014)*, secondo cui il miglioramento della distanza percorsa ad alta intensità è un indicatore chiave della preparazione fisica.

Dati fisici

La distanza totale percorsa, insieme ai metri coperti accelerando e frenando, riflettono chiaramente le esigenze fisiche dei diversi ruoli in campo. Nella **figura 1** vengono mostrati solo i dati relativi alla media-squadra e sarebbe interessante approfondire oggettivamente l'analisi, sapendo dalla letteratura che esterni e terzini solitamente registrano una maggiore frequenza di accelerazioni con quote superiori di alta velocità, rispecchiando le richieste dei loro compiti tattici, come sovrapposizioni e ripiegamenti difensivi. Allo stesso tempo, i centrocampisti (mezzali) coprono la distanza totale più elevata, dimostrando la necessità di un

Figura 1

TDC, D_HSR (>20 km/h), Acc (>3 m/s²) e Dec (<-3 m/s²): unità di misura i metri percorsi. MD+2: sessione senza GPS.



equilibrio nel rapporto potenza-durata (Sarmento *et al.*, 2015). Il monitoraggio dei kJ/kg stimati ha fornito informazioni preziose sulla spesa energetica settimanale, la quale risulta due volte quella espressa nel MD. Secondo Whitehead *et al.* (2018), il controllo dell'energia spesa è importante per evitare sovraccarichi cronici che possono portare a infortuni. I valori registrati durante la sessione con gli SSG (MD-4) indicano che queste esercitazioni replicano quasi le dinamiche gara per le Acc/Dec. Mentre nel MD-3 aprendo gli spazi, da 70 x 68 m a tutto campo, si consente ai calciatori di sviluppare la capacità di gestire momenti critici, come transizioni veloci tra attacco e difesa, con l'opportunità di raggiungere alte velocità, quasi assenti negli SSG.

Integrazione con tattica e decision making

Un aspetto interessante, emerso nella ripetizione di questa struttura allenante, è la correlazione tra i carichi fisici monitorati dai GPS e le scelte tattiche durante gli allenamenti e le partite. I tecnici riconoscono che le partite a ranghi ridotti (SSG), ad esempio, non solo aumentano i metri percorsi variando velocità, ma offrono anche l'opportunità di sviluppare abilità cognitive come la presa di decisione e la percezione spaziale (Dellal *et al.*, 2011). Questo aspetto è particolarmente importante nel calcio dilettantistico, dove il tempo dedicato alla preparazione tattica è spesso limitato. Le rifiniture tattiche del MD-1, con un focus su situazioni specifiche di gioco, come i calci piazzati, hanno dimostrato di essere fondamentali per consolidare gli automatismi tecnico-tattici. Secondo Gabbett (2016) mantenere un equilibrio tra carico fisico e attività tattiche è essenziale per massimizzare la performance senza compromettere la freschezza atletica.

Benefici per la prevenzione degli infortuni

Un altro punto di forza del monitoraggio tramite GPS è la possibilità di individuare segnali di

sovraccarico o affaticamento. Ad esempio, un eccessivo aumento del numero di accelerazioni durante la settimana potrebbe indicare la necessità di ridurre l'intensità o modificare il programma. Impellizzeri *et al.* (2019) sottolineano che il monitoraggio continuo del carico consente di personalizzare gli allenamenti, riducendo così il rischio di infortuni muscolari. Nel caso specifico della squadra studiata, i rapporti tra carico settimanale e partita si aggirano intorno alle 2,4 volte per la TDC, 2 volte per Acc, Dec ed EEE e 0,9 per l'HSR. Chiaramente questi rapporti sono squadra-specifici, distribuiti come mostrato nella figura 1 e rappresentativi della metodologia adottata dallo staff tecnico, anch'essa caratteristica del contesto nel quale vengono proposti questi allenamenti.

Conclusioni

Il monitoraggio tramite GPS ha dimostrato essere un alleato prezioso nella gestione e ottimizzazione degli allenamenti nel calcio dilettantistico, fornendo una panoramica dettagliata dei carichi fisici e tattici affrontati dai giocatori. La programmazione settimanale ha evidenziato come un approccio equilibrato tra sessioni ad alta intensità, esercitazioni tecnico-tattiche e recupero possa migliorare sia le prestazioni atletiche sia la preparazione specifica per le partite. La correlazione tra parametri fisici, come accelerazioni, decelerazioni e distanza percorsa ad alta velocità, e le esigenze tattiche sottolinea l'importanza di integrare i dati GPS con le scelte di gioco per affinare la qualità delle transizioni e delle fasi di pressione. Inoltre il controllo del carico settimanale riduce il rischio di sovraccarico e infortuni, garantendo maggiore disponibilità degli atleti. Questo approccio rappresenta un modello replicabile e adattabile per altre realtà dilettantistiche. 

N. 65
gennaio
marzo



Scienza & Sport

DISTRIBUITO UNICAMENTE
IN ABBONAMENTO CARTACEO
VIA POSTA O DIGITALE ONLINE

Per abbonamenti
www.storesportivi.it

Sommario

4 Parola al direttore

A cura di Ferretto Ferretti

Le interviste di Scienza

- 10** Gonzalo Quesada.
"L'allenatore trasmette
certezze, ma abbraccia
il cambiamento"
Di Luca Bignami

Convegno 2024

- 16** Alta intensità nel calcio.
Il convegno di "Scienza"
Di Mariella Lamonica

I nostri appuntamenti

- 24** Correre Masterclass.
Correre bene a tutte le età
Di Tommaso Pirovano

Allenamento

- 28** L'allenamento della
forza tridimensionale e
quadridimensionale negli
sport di squadra. **PRIMA PARTE**
Di Gerard Moras Feliu (con Roberto Sassi
e Samuele Callegaro)

Rugby

- 36** L'essenza della preparazione
atletica nel rugby. Forza,
potenza e resilienza per la
prestazione d'élite
Di Michele Colosio, Giovanni Sanguin,
Riccardo Di Maio e Alessandro Gerini.

Sci alpino

- 44** L'importanza del vocabolario
motorio nello sci alpino.
Dalle capacità coordinative
alla prestazione
Di Matteo Artina e Luca Agazzi

- 50** Dati e metodo nella
riabilitazione sportiva.
Dal recupero funzionale
al rientro allo sci
Di Camilla Lagnerini e Marcello Coppini

Calcio

- 58** Il gioco deliberato
e i compiti di esplorazione
nella formazione del giovane
calciatore
Di Italo Sannicandro e Alberto Pasini

- 66** Scarpe e grip socks
influenzano la performance
del calciatore?
Di Simone Moretto e Francesca Nardello

- 72** Applicazione dei GPS per
pianificazione e monitoraggio
di un microciclo settimanale
nel calcio dilettantistico
Di Raffaele Davide De Fraia

Tennis

- 78** Affaticamento, recupero
e servizio nel tennis
Di Irene Pagni e Gabriele Mascherini

Return to play

- 86** Il ruolo dell'allenamento
eccentrico con dinamometro
isocinetico in riabilitazione
Di Fabrizio Mezzasalma e Giovanni La Rosa

- 94** Il carico, il suo monitoraggio
e la rilevanza per il
ritorno allo sport dopo la
ricostruzione del legamento
crociato anteriore
Di Giovanni La Rosa, Lorenzo Galassi
e Matthew Buckthorpe

La finestra su Il Nuovo Calcio

- 101** Sprint e carichi. Conviene
individualizzare!
Di Antonio Indelicato

Letto e commentato

- 102** Carico di allenamento e
distribuzione del microciclo
settimanale in giovani
calciatori
Di Ermanno Rampinini

Riletto per voi

- 110** Short Track. Il pattinaggio
di velocità su pista corta
Di Camilla Cerizza e Giulio Sergio Roi