



Il presente riassunto è stato realizzato da Samuele Callegaro e Eugenio Gastaldi.

Gli appunti fanno riferimento al seminario tenutosi presso Modena, in data sabato 25 novembre 2017. Il tema trattato dal Prof. Sassi è stato l'allenamento Intermittente e il Controllo dell'Allenamento nel Calcio.

Ogni valore di riferimento che utilizziamo viene misurato o stimato. Tale valore contiene sempre un errore dovuto alla precisione dello strumento di misurazione o alla formula di calcolo utilizzata per la stima o alla sommatoria di questi due come accade con il calcolo della *High Metabolic Load Distance* (HMLD). Occorre pertanto cercare di conoscere l'errore al fine di comprendere che tipo di informazione il dato ci sta restituendo.

I dati che sono utilizzati, previo calcolo degli Z-score, vengono rappresentati su grafici radar (Fig. 1), i quali contengono informazioni sul carico esterno (mediante GPS), carico interno (mediante analisi frequenza cardiaca) e carico interno (mediante RPE). Il vantaggio del calcolo degli Z-score è dato dalla possibilità di rappresentare su uno stesso grafico parametri con ordini di grandezze ed unità di misure diverse. Lo Z-score deve essere inteso come la distanza in termini di deviazione standard dalla media di riferimento.

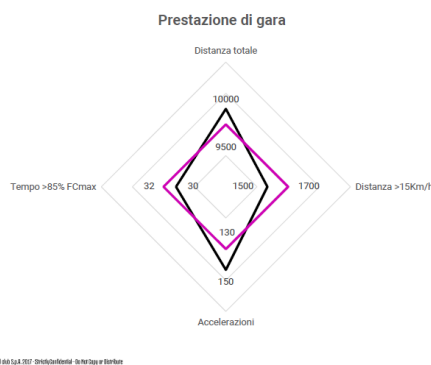


Fig. 1: esempio di Z-score su grafico radar.

1. Il modello prestativo nel calcio.

Quando si allena un calciatore, come qualsiasi atleta, è necessario conoscere il modello prestativo dello sport per cui esso compete sotto il profilo del carico interno (es. frequenza cardiaca) e del carico esterno (es. distanza percorsa, accelerazioni, ecc...).

Per quanto riguarda gli aspetti cardio-circolatori (centrali), ad esempio, è importante sapere per quanto tempo il calciatore lavora ad una frequenza maggiore all'85% della FCmax (alta intensità) e sopra al 90% della FCmax (altissima intensità). Analogo discorso vale per quanto riguarda gli aspetti periferici della prestazione, come ad esempio il numero e la tipologia dei cambi di direzione, la distanza totale percorsa e quella percorsa a varie velocità, il numero di accelerazioni e decelerazioni ecc.

Conoscere il modello prestativo significa anche comprendere che la prestazione nel calcio non è lineare durante la competizione, ma si possono riscontrare delle alternanze di attività. Tra gli aspetti da verificare c'è la differenza tra 1° e 2° tempo, di solito si evidenzia un decremento della prestazione ed è importante conoscerne l'entità.

Se confrontiamo il modello prestativo suddiviso per ruoli si può notare che esso varia proprio in funzione dei vari reparti considerati. Ad esempio, si osserva che esistono valori differenti per quanto riguarda la distanza totale percorsa, la distanza percorsa >15 km/h (alta velocità), la distanza percorsa >20 km/h (altissima velocità) ed il numero di accelerazioni > 2 m/s².

L'analisi si può ampliare verificando i confronti tra la singola squadra e il settore giovanile; il confronto trasversale tra le squadre ci consente di osservare come il modello prestativo varia in funzione dell'età. Si avrà quindi una distanza totale percorsa, una distanza ad alta velocità, una distanza ad altissima velocità ed un numero di accelerazioni differenti non solamente tra i ruoli, ma anche tra le diverse categorie.

La filosofia è quella di utilizzare l'analisi del modello prestativo come riferimento (e non come obiettivo da raggiungere sempre e ad ogni costo) per il carico settimanale, il singolo allenamento, la singola esercitazione e per il confronto tra categorie. Utilizzando la rappresentazione con gli Z-score possiamo quindi mettere a confronto tutti gli indici di carico esterno ed interno che compongono il nostro modello prestativo con quanto viene proposto durante la settimana o durante un singolo allenamento. Inoltre, è possibile confrontare il tipo di richieste che chiediamo al giocatore in una determinata esercitazione rispetto alla competizione.

2. La valutazione fisica

Per quanto riguarda la valutazione fisica del calciatore, Sport Science utilizza **test sport-specifici** per analizzare i diversi aspetti metabolici utili al gioco del calcio.

I test di riferimento sono il test Mognoni, l'HIT (High-Intensity Intermittent Test) e lo YOYO IRT-L1.

Attraverso la raccolta dati nel tempo si può creare uno storico individuale e di categoria. Con lo storico individuale è possibile effettuare un confronto tra sessioni che ci consente di descrivere lo stato dell'atleta in diversi momenti della stagione e di effettuare un confronto longitudinale per poter osservare quali cambiamenti avvengono nell'atleta sia durante la stagione sia nel corso degli anni. Il confronto longitudinale permette di osservare gli adattamenti sport specifici, come nel caso del test HIT.

Lo storico di categoria ci dà invece la possibilità di eseguire per ogni test un confronto di uno o più periodi in stagione nei diversi anni per ogni categoria. La raccolta dati ci permette di effettuare un monitoraggio trasversale delle nostre categorie, potendo così confrontare anche le variazioni intra ed inter-stagionali nelle performance dei test delle diverse categorie del settore giovanile.

I dati raccolti hanno lo scopo di fornire le migliori informazioni sullo stato dei nostri atleti così da poter programmare le migliori strategie per l'allenamento. Conoscere e comprendere i risultati di un test ci aiuta a scegliere i mezzi più adatti da utilizzare per allenare una determinata qualità.

La Fig. 2 mostra un esempio di seduta di allenamento metabolico a secco basata sul risultato di un test incrementale massimale, in cui la velocità media corrispondente alla soglia anaerobia ventilatoria è stata di 17.8 ± 0.6 km/h

ESEMPIO di SEDUTA di ALLENAMENTO METABOLICO a SECCO		
METODOLOGIA	DISTANZA PERCORSO (m)	VELOCITA' (Km/h)
7' Intermittente in linea 20/20 (100m)	1000	18.0
7' Intermittente in linea 15/15 (75m)	1050	18.0
7' Intermittente in linea 10/10 (50m)	1050	18.0
5' Intermittente a navetta 15/15 (25m)	750	18.0
TOTALE DISTANZA PERCORSO	<u>3850</u>	


**Valore vicino alla
velocità di soglia !**

Fig. 2: esempio di seduta di allenamento metabolico a secco

3. L'allenamento metabolico

Nel gioco del calcio si parla di allenamento intermittente da molti anni: autori come Arcelli trattavano questo argomento già nel 1974.

L'allenamento metabolico si può sviluppare in differenti modi:

- Suddividendo il gruppo in base alle capacità fisiche.
- Individualmente, tramite i risultati ricavati dai test, differenziandoli fino a 3-4 gruppi.
- Per ruolo, utilizzando il modello prestativo specifico. Noi valutiamo i parametri di gara riguardanti: la distanza totale, la distanza >15km/h e >20km/h, accelerazioni e decelerazioni.

Ad esempio, un esterno potrà effettuare un lavoro di questo tipo: 3 x (5x150m in 24" – recupero a scalare) recupero tra le serie 3-4' (2'40" al 1000m = 22,5 km/h).

Un centrocampista centrale: 2 x (4' di 18m a navetta in 5") (Vmedia= 13 km/h) + 2 x (8 x 15"-15" a navetta sui 25m) (Vmedia= 18 km/h).

Un difensore centrale: 2 x (5 x 10-20-30m –rec. att. 2') + 1 x 150m dopo serie. rec. tra le serie 3'.

Un attaccante: 3 x (5 x 4 CdD con tiro in porta –rec. 1'), rec. tra le serie 3'.

Le tipologie di corsa a "secco" si possono classificare in:

- Continuo in linea (es. 1000m a ritmo uniforme) o a navetta (corsa continua avanti e indietro su distanze contenute, tra i 15 e i 25m).
- Intermittente in linea (corsa di durata inferiore ai 60 secondi alternata ad un recupero massimo di 60 secondi, es. 10"-10" su 50m, 15"-15" su 75m, 20"-20" su 100m) o a navetta (corsa con le stesse tempistiche dell'intermittente in linea, ma con cambi di direzione o senso, es. 15"-15" su 20+20+20m).

Le variabili modulabili di un lavoro metabolico sono: intensità, durata, lavoro/recupero, e tipologia del recupero.

Nel settore giovanile la definizione dei gruppi di lavoro avviene sulla base dei risultati ottenuti nell'ultima batteria di test (da 1 a 4 gruppi di lavoro); ogni seduta metabolica è caratterizzata da un lavoro metabolico comune (da 1 a 3 serie) più un lavoro metabolico specifico (da 1 a 3 serie). Infine, all'interno di ogni squadra vengono valutati casi specifici su cui intervenire individualmente.

La programmazione viene effettuata partendo dai test sostenuti nella fase di pre-campionato per sviluppare il 1° e 2° ciclo nel girone di andata; successivamente, dopo aver di nuovo effettuato i test, si programma il 1°e 2° ciclo nel girone di ritorno, ed infine si effettuano i test di fine stagione prima del nuovo periodo di transizione.

Le modalità esecutive a "secco" si sviluppano dalla corsa continua in linea, inserendo progressivamente quella a navetta e successivamente aggiungendo i lavori intermittenti, il tutto modulando la ripartizione di circa sei serie nelle diverse modalità esecutive.

Con il cardiofrequenzimetro si monitora il tempo trascorso settimanalmente >90%FCmax e >85%FCmax dalla squadra, valutando individualmente la condizione dei giocatori e intervenendo sulla gestione di casi particolari. Nel settore giovanile rileviamo valori

sovrapponibili a quanto riportato da Castagna et al. (2001) in *Effect of training intensity distribution on aerobic fitness variables in elite soccer players: A case study*.

L'allenamento metabolico con e senza palla presenta delle differenze: confrontando un intermittente 20"-20" su 100 m, un continuo a navetta 5" su 18 m ed un 4c4 in 25x25 m risulta che:

- Nell' intermittente in linea si totalizza più distanza oltre i 15 km/h.
- Nel continuo a navetta si mantiene una velocità media (m/min) maggiore e si percorrono più metri a velocità tra i 9 e i 15 km/h.
- Nel 4c4 si percorrono più metri sotto i 9 km/h e si effettua un numero maggiore di accelerazioni e decelerazioni.

Le esercitazioni con palla portano ad adattamenti fisiologici muscolari importanti, bisogna quindi scegliere i diversi mezzi in modo tale che non si verifichi una diminuzione dello stimolo allenante, ricordandosi della forte variabilità inter e intra-individuale, molto più marcata rispetto alle esercitazioni di corsa a secco. Le risposte fisiche possono variare significativamente anche utilizzando le stesse dimensioni di campo.

Tramite l'utilizzo della palla alcune distanze e velocità non vengono raggiunte, quindi in base all'obiettivo prefissato bisogna utilizzare il mezzo più consono.

Mediante gli SSG si possono sviluppare contemporaneamente gli aspetti tecnico-tattici e le richieste fisiologiche (T. Reilly, 2005). Le dimensioni del campo e il numero di giocatori sono fattori che influenzano il numero di coinvolgimenti (numero di volte che i giocatori toccano la palla) e delle attività svolte dai giocatori (Owens et al, 2004). Frenken et al (2013) hanno dimostrato che modifiche delle dimensioni del campo comportano cambiamenti significativi nella distanza tra i giocatori e del baricentro delle due squadre.

«Gestire» le dimensioni del campo è molto importante se si vuole ottenere anche un obiettivo metabolico durante l'esercitazione:

- Aumentare l'area per Giocatore (m^2) porta ad un incremento d'intensità fisica (Hill-Haas et al. 2011);
- Riducendo il numero di giocatori (es. 2vs2 o 3vs3) le esercitazioni vengono svolte ad un'intensità metabolica maggiore (Hill-Haas et al. 2011);
- Un aumento dell'area di gioco e del numero di giocatori, a parità di spazio relativo, produce una riduzione dell'intensità metabolica nello SSG (nonostante si percorrano più metri) (Hill-Haas et al. 2009).

Grosse differenze possono essere ottenute variando le dimensioni del campo, il numero di giocatori coinvolti e i tempi di lavoro e recupero. Modulando queste variabili si può modificare l'intensità metabolica che si vuole raggiungere. Rampinini et al. (2007) hanno evidenziato che con un numero minore di giocatori e dimensioni di campo maggiori con l'incitamento dell'allenatore in un 3vs3 si ottiene un'intensità maggiore; con un numero di giocatori e dimensioni di campo minori e con un minor incitamento dell'allenatore in un 6vs6 si ottiene una minor intensità.

4. Gli aspetti ematochimici inerenti all'allenamento

Gli esami ematochimici sono un aspetto importante nell'allenamento: quando si propone una seduta non sappiamo come il carico venga assorbito dai vari giocatori anche a causa dei diversi adattamenti.

Quando utilizziamo il nostro corpo per effettuare una prestazione, modifichiamo l'omeostasi del nostro organismo e cambiano quindi i valori di marker come ferro, cortisolo, etc.

Partendo da modelli classici dove si studia a livello teorico la modulazione dei carichi di allenamento, si sviluppa poi il lavoro in relazione ai mezzi di allenamento e le partite da affrontare.

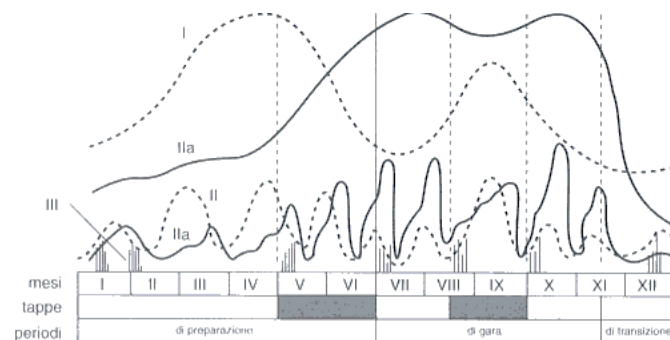


Figura 5 - Il modello "classico" della periodizzazione di Matveev.
Legenda: linea tratteggiata, volume del carico; linea continua, intensità del carico. In alto sono mostrate le grandi onde periodiche (I e Ia), sotto quelle medie dei macrocicli (II e IIa). I trattini verticali indicano schematicamente i microcicli

Fig.3: Modello di periodizzazione di Matveev

L'adattamento presenta una precisa struttura (individuale) di fasi (questo fenomeno rappresenta la base della struttura temporale dei cicli di allenamento e di gara).

L'adattamento è un processo individuale e per questa ragione abbiamo bisogno di conoscere le tipologie adattative degli atleti: diversamente tutte le misure pratiche sono inefficaci o non sfruttano il potenziale individuale dei nostri atleti (da P. Tschiené – Lo stato attuale della teoria dell'allenamento – Rivista SDS n° 52).

Ricordandosi che l'80% del lavoro viene effettuato tutti insieme, ma che l'adattamento sarà diverso da soggetto a soggetto, gli aspetti più importanti da valutare sono: il carico interno, il carico esterno, la percezione dello sforzo e la situazione generale del giocatore prima dell'allenamento.

Abbiamo quindi tentato di sviluppare un metodo (sicuramente migliorabile) per "normalizzare" i dati in funzione del gruppo indagato. Un problema però può essere il calcolo della puntuazione, e cercare di avere un colpo d'occhio immediato da parte dei preparatori.

Le variabili che indicano una modificazione dell'indice di "Anemia" sono: Ferro, Ferritina, Globuli Rossi, Ematocrito, Emoglobina, Recettore Solubile della Transferrina, % saturazione della transferrina, CHCM, MCHC, VCM. Un miglior trasporto di ossigeno darà una miglior prestazione.

Le componenti che indicano una modificazione nell'adattamento all'"Intensità" dell'allenamento sono: Ammonio, Acido Urico, CPK, Cortisolo, Testosterone, rapporto

Testosterone/Cortisolo, Noradrenalina, Lattato basale, Emoglobina, Globuli Rossi, LDH. Sono tutti marker legati a fattori di stress che possono portare a infortuni o over-reaching.

Il medico ha inoltre la possibilità di personalizzare il "peso" di ogni variabile, in funzione delle proprie esperienze (anche se il peso può essere determinato statisticamente).

I riferimenti patologici sono calcolati in riferimento ai valori della squadra presa in esame e questo tipo di calcolo dà la possibilità di eliminare in parte anche la differenza di valutazione che esiste tra i diversi laboratori di analisi. Inoltre, si sta sviluppando il passaporto ematico dell'atleta per essere a conoscenza dei valori basali perché in base al tipo di sport e soggetto possono variare.

La puntuazione è un indice di sintesi utile per la valutazione ematochimica del carico interno. Approfondimenti specifici su questo argomento sono presenti sul sito www.robertosassi.it nella sezione "Ematochimica".

L'arte di allenare la definirei come la capacità dell'allenatore di apprendere e tradurre in pratica le conoscenze accumulate nel suo percorso. Nell'arte di allenare vi sono SCIENZA, CONOSCENZA, METODO, ma soprattutto... BUON SENSO.

Bibliografia

- Arcelli E. Bartoletti B. Il calciatore moderno. Edizioni Mediterranee.1974
- Castagna, C., Impellizzeri F.M., Chaouachi A., Bordon C., Manzi V. Journal of Strength & Conditioning Research: January 2011. Volume 25. Issue 1.66-71.
- Hill-Haas, S.V., Dawson B., Impellizzeri, F.M., Coutts A..J. Physiology of small-sided games training in football: A systematic review. Sports Medicine, Vol. 41, No. 3, 2011, p. 199-220.
- Hill-Haas S.V., Brian T.D., Coutts A.J., Rowsell G.J. Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. Pages 1-8. Accepted 15 May 2008. . Published online: 15 Jan 2009.
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Abt, G., Chamari, K., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. Journal of Sports Sciences, 25(6), 659-666.
- Reilly, T. An ergonomics model of the soccer training process. J. Sports Sci. 2005;23(6):561-572.
- Tschiene P. Lo stato attuale della teoria dell'allenamento. Rivista SDS n°52.