



NOTE SULL'AUTORE

Dott. Sabino Di Muro

Laureato in Scienze delle Attività Motorie e Sportive, sabino.dimuro93@gmail.com

NOTE SULL'AUTORE

Dott. Raffaele Seccia

Laureato in Scienze delle Attività Motorie e Sportive, raffaeleseccia1@gmail.com



LA MATCH ANALISYS

di Sabino di Muro e Raffaele Seccia

“L’allenamento sportivo è un processo pedagogico-educativo complesso, che si concretizza con l’organizzazione dell’esercizio fisico ripetuto in quantità ed intensità tali da produrre sforzi progressivamente crescenti che stimolino i processi fisiologici d’adattamento dell’organismo e favoriscano l’incremento delle capacità fisiche, psichiche e tecniche dell’atleta, al fine di consolidare ed esaltare il rendimento di gara”. (Vittori C., 1997)

Partendo da questo presupposto si può asserire che per organizzare e programmare in maniera

adeguata un piano di lavoro è necessario conoscere le reali sollecitazioni imposte dalle competizioni dello sport in esame e le reali capacità e qualità dell’atleta (D’Ottavio S., Tranquilli C. 1992; Izzo R. 2010). Tali caratteristiche risultano essere di grande importanza per la definizione di un progetto utile alla corretta somministrazione dei carichi di lavoro specifici per ciascun atleta in un dato sport. L’evoluzione dello sport a livelli sempre più alti, l’utilizzo di un sistema analitico di studio degli avversari e della propria squadra e la continua ricerca della massima pre-



stazione, hanno fatto sì che nell'attività sportiva moderna si sia diffusa, in maniera esponenziale, l'utilizzo della scienza statistica applicata all'evento (match analysis).

La match analysis è la metodica di rilevamento dati che, attraverso l'indagine scientifica e statistica, consente di valutare in modo oggettivo il rendimento fisico e tecnico-tattico del singolo atleta e dell'intera squadra. Si tratta, difatti, di un mezzo che trasforma il modello di prestazione in un dato matematico per poter analizzare meglio il modello stesso e migliorarlo attraverso l'allenamento (D'Ottavio S. et al., 2010). La diagnosi della prestazione è fondamentale per scegliere, classificare e stabilire i contenuti concreti del gioco, permettendo così allo staff tecnico di sviluppare forme e metodi di allenamento più economici ed efficaci.

Questa analisi risulta essere utile soprattutto nelle discipline open skills (calcio, pallavolo, basket, tennis ecc.), in cui il susseguirsi degli eventi porta a circostanze sempre diverse e che pertanto necessitano della statistica per il rilevamento dei dati (scouting) così da riuscire a scomporre la gara nelle sue componenti più frequenti. Questo approccio consente uno studio più specifico della gara stessa, da affiancare all'osservazione esperienziale sul campo.

Nel tennis, già da alcuni anni, si studia la prestazione dell'atleta visualizzando le zone in cui ha tirato il maggior numero di volte, la durata degli scambi e il decremento della forza di battuta; nel baseball e nel basket, sport dove è regina la statistica, si tiene conto del rapporto tra minuti giocati e minuti in panchina, dell'incidenza del singolo giocatore sul punteggio, del numero di salti o corse. Nella pallavolo, l'analisi notazionale viene utilizzata principalmente a supporto del gioco tecnico-tattico; lo scout conosce i dati relativi a tutte le avversarie, come si sviluppa il gioco ad un determinato punteggio o in certe situazioni; questo permette di allenare la squadra per far sì che si adegui nel minor tempo possibile.

Nella fattispecie il calcio, definito come "sport aerobico-anaerobico alternato" (Dal Monte A., Faina M., 1999) ha raggiunto livelli altissimi, impensabili rispetto agli anni precedenti, per quanto concerne l'incremento delle richieste prestative. Per tali motivazioni il carico interno ed esterno richiesto ai calciatori durante competizioni ed allenamenti è divenuto il principale oggetto di ricerca.



Storicamente, secondo la letteratura scientifica, fu Charles Reep uno dei primi ad attuare tale analisi, utilizzando solo un taccuino e una matita, con l'intuizione che le informazioni potessero essere analizzate per pianificare migliori e più corrette strategie di gioco.

L'analisi durante una performance sportiva, si basava sulla semplice annotazione delle capacità e qualità atletiche e sulle risultanze tecniche dei giocatori.

Con il passare degli anni, si iniziano ad utilizzare schede pre-stampate di valutazione, in cui vengono trascritti alcuni dati da analizzare, interessanti per lo staff tecnico. L'operatore (scoreman) procede annotando gli item d'interesse del tecnico, compilando il modulo valutativo con simboli e segni.

Altri *sport scientist*, come Jeans Bangsbo, durante gli allenamenti valutano le distanze percorse dei giocatori usando solamente un giudizio soggettivo, fondato su una misurazione personale e non tramite un oggettivo strumento di misura. Tali metodiche di valutazione, ovviamente, presentano margini di errori notevoli. Le problematiche della raccolta dati riguardano la contemporanea attività di visione e annotazione in tempo reale delle situazioni di gioco;

inoltre, la valutazione dell'operatore è del tutto soggettiva, non presentando rigore scientifico.

Successivamente, l'utilizzo delle prime videocamere ha reso possibile rivedere le prestazioni numerose volte permettendo di eliminare l'errore di valutazione dell'osservatore e aumentare i parametri rilevabili, fornendo ai tecnici un'immagine più completa della performance. Arrivati a questo stadio dello sviluppo, i problemi principali di questo tipo di tecnica di valutazione sono costituiti dai tempi di osservazione troppo lunghi e dal tipo di analisi da effettuare per arrivare a dei risultati concreti in breve periodo.

L'avvento dei personal computer, ha segnato il passaggio verso un "data collection" sempre più efficiente, un'elaborazione sempre più ricercata e rapida dei dati con valutazioni automatiche e statistiche sempre più dettagliate.

Oggi, sempre tramite utilizzo di hardware e software dedicati, si è giunti ai moderni metodi di analisi e di rilevamento automatico su ampie superfici, rilevando numerosi dati sul profilo tecnico-tattico e atletico, con un inizio anche della valutazione psicologica e sulle selezioni delle azioni da parte dell'atleta.



Tali sistemi di valutazione sono legati essenzialmente al riconoscimento della posizione e del movimento in campo del soggetto (velocità, distanze percorse, traiettorie) e al rilevamento del suo rapporto con i compagni, gli avversari e la palla.

Gli avanzamenti tecnologici hanno permesso nuovi metodi di valutazione di pattern motori, ossia il metodo delle multi-camere e quello dei GPS, "global position system". Questi, rispetto all'analisi video del tempo di azione, hanno una maggiore obiettività e, alcuni di loro, un maggior tempo di risoluzione che permette uno studio più globale dei modelli di movimento.

Tuttavia, nonostante sia stata dimostrata l'esistenza di differenze notevoli tra i metodi precedentemente menzionati, ad oggi non esiste un metodo "gold standard" per determinare i pattern motori e valutare anche il carico di lavoro a causa della natura indiscreta ed imprevedibile degli stessi.

Nello studio di Randers et al. (2010) vengono messi a confronto, per l'analisi di una stessa partita, un sistema di video analisi del tempo di azione motoria, un sistema di multi-camere semiautomatiche e due sistemi GPS disponibili in commercio (GPS-1; 5 Hz e GPS-2; 1 Hz).

È stata messa in risalto l'abilità di ogni sistema nel tracciare il movimento dell'atleta e nell'individuare i cambiamenti durante il match.

Le categorie di movimento adottate sono state: da fermo (0-2 Km/h); camminata (2-7 Km/h); corsa a bassa intensità: jogging (7-9), corsa bassa velocità e corsa all'indietro (9-13); corsa alta intensità: corsa moderata (13-16) e alta velocità (16-22), sprint (>22).

Venti calciatori in gara nella seconda e terza divisione spagnola hanno partecipato allo studio. La distanza totale percorsa durante la partita per i quattro sistemi è stata la seguente: 10,83 ± 0,77 km (un sistema di multi-camere semiautomatiche, n = 20), 9,51 ± 0,74 km (un sistema di video analisi del tempo di azione motoria, n = 17), 10,72 ± 0,70 km (GPS-1; 5 Hz n = 18) e 9,52 ± 0,89 km (GPS-2; 1 Hz n = 13). La distanza percorsa dalla corsa ad alta intensità per i quattro sistemi era la seguente: 2,65 ± 0,53 km (un sistema di multi-camere semiautomatiche), 1,61

± 0,37 km (un sistema di video analisi del tempo di azione motoria), 2,03 ± 0,60 km (GPS-1) e 1,66 ± 0,44 km (GPS-2). La distanza percorsa dagli sprint per i quattro sistemi era la seguente: 0,38 ± 0,18 km (un sistema di multi-camere semiautomatiche), 0,42 ± 0,17 km (un sistema di video analisi del tempo di azione motorie), 0,37 ± 0,19 km (GPS-1) e 0,23 ± 0,16 km (GPS-2).

Ogni sistema di analisi è in grado di esaminare pattern motori, mentre i valori assoluti delle distanze di corsa sembrano essere altamente dipendenti dal sistema utilizzato: queste differenze devono necessariamente essere considerate quando si effettua una comparazione dei risultati raccolti generati da diversi sistemi.

Molti studi hanno evidenziato, confermando quanto riportato Randers et al. (2010), l'importanza dell'utilizzo della match analysis nella valutazione delle oscillazioni di esercizi intensi e degli indicatori di fatica, dimostrando che nel 2° tempo il tasso di lavoro "work rate" diminuisce. La fatica si sviluppa negli ultimi quindici minuti dato che è in questo periodo che la distanza percorsa ad alta intensità di corsa e gli sprint hanno un declino sostanziale che ovviamente si riflette in un calo prestativo. Infine per tutti i sistemi, nei primi quindici minuti sono state riscontrate maggiori distanze totali di corsa, di corsa ad alta intensità e di tassi di lavoro rispetto agli altri successivi periodi di quindici minuti, indicando così l'individuazione delle oscillazioni di intensità.

Pertanto, grazie alla match analysis è possibile definire il modello di prestazione del calciatore, evidenziando le differenze esistenti tra i vari ruoli, sia dal punto di vista fisico che delle richieste fisiologiche, consentendo al preparatore fisico di sapere, in modo chiaro, "cosa" allenare.

Che la partita impegni la capacità di "resistere" è dimostrato da numerose ricerche, dalle quali si evince che la media di percorrenza in novanta minuti può variare dai 9 ai 12 km nei calciatori d'élite adulti (tabella 1) e dai 4 agli 8 km nei giovani calciatori (tabella 2), svolti alternando diverse andature: passo, corsa lenta, corsa veloce, sprint, corsa indietro, laterale, etc; calcolati tramite l'ausilio dei GPS che hanno permesso di rilevare in maniera specifica le accelerazioni e decelerazioni.

STUDIO	NUMERO GIOCATORI OSSERVATI	MATCH ANALIZZATI/COMPETIZIONE	DISTANZA PERCORSATA (METRI)
Krustrup et al., 2006	31 calciatori	4°serie danese	9750m
Rampinini et al., 2007	20 calciatori top level	34 partite ufficiali	10991 ± 381 m – 11019 ± 331 m
Rampinini et al., 2009	186 calciatori	416 partite Serie A italiana	11647 – 12190 m
Dellal et al., 2010	3540 calciatori professionisti	Ligue 1 2005/2006	10425,9 – 12029,5 m
Osgnach et al., 2010		56 partite Serie A italiana	10950 ± 1044 m
Vigne et al., 2010	25 calciatori top level	30 partite ufficiali top team italiano 2004/2005	8929,84 ± 3514,7 m
Andrzejewski et al., 2012	31 calciatori	UEFA CUP 2008-2009	11288 ± 734 m
Di Salvo et al., 2013	1241 calciatori	Premier League inglese 2006/07 a 2009/10	10746 ± 964 m
Di Salvo et al., 2013	1494 calciatori	Championship League inglese 2006/07 a 2009/10	11102 ± 916 m
Bradley et al., 2014	54 calciatori	UEFA CHAMPIONS LEAGUE	11142 ± 202 m
Wehbe et al., 2014	19 calciatori	8 partite Australian League soccer	10063 ± 899 m

Tabella 1. Distanza totale media percorsa (media ± DS) dal calciatore adulto.

STUDIO	CATEGORIA	MATCH ANALIZZATI	TEMPO DI GIOCO	DISTANZA PERCORSATA (METRI)
Castagna et al., 2003	Under 12	12 partite	2x30 minuti	6175 ± 318 m
D'Ottavio et al., 2010	Under 14	4 partite	2x25 minuti	5487 ± 624.8 m
Harley et al., 2010	Under 12	2 partite	3x25 minuti / 2x25+2x12 minuti+30 secondi	5967 ± 1277 m
Harley et al., 2010	Under 13	3 partite	3x25 minuti/ 2x25+2x12 minuti+30 secondi	5813 ± 1160 m
Harley et al., 2010	Under 14	4 partite	3x25 minuti/ 2x25+2x12 minuti+30 secondi	5715 ± 2060 m
Harley et al., 2010	Under 16	2 partite	2x40	7672 ± 2578 m

Tabella 2. Distanza totale media percorsa (media ± DS) nelle diverse categorie del settore giovanile.



Dagli studi analitici delle gare è emerso che le caratteristiche che suscitano maggiore interesse sono quelle legate ad una maggiore capacità nel ripetere gli Sprint (RSA) di quanto lo fosse in passato: a causa di questa evoluzione del modello prestativo calcistico, l'obiettivo della preparazione si è spostato dal miglioramento di capacità aerobiche lattacide verso l'aumento della capacità di compiere sprint ad alta intensità (anaerobiche lattacide), il più al lungo possibile durante la competizione, il che comporta spese metaboliche elevate (energia erogata).

Quantificare il carico fisiologico imposto ai calciatori di alto livello durante le competizioni è necessario per progettare protocolli di lavoro specifici per lo sport praticato.

Oggi, l'esigenza dell'allenatore di squadre d'élite è certamente quella di quantificare e rendere più accurata, se non scientifica, la progettazione del lavoro in campo.

La match analysis può essere distinta in due macroaree:

- **motion analysis:** stima il tasso di lavoro dei giocatori durante un match (distanza percorsa, varie intensità di corsa), si focalizza sulla registrazione di dati grezzi relativi all'attività/movimento di un individuo senza ricavare valutazioni qualitative;
- **notational analysis:** si focalizza su un'accurata e oggettiva registrazione degli eventi che accadono in gara. Il fine di quest'analisi è quello di estrarre tra gli eventi osservati quelli che vengono definiti da Hughes gli "indicatori di performance" (Hughes & Bartlett, 2002). Questi indicatori altro non sono che una selezione e/o combinazione di azioni variabili aventi l'obiettivo di definire alcuni o tutti gli aspetti della performance; per essere utili dovrebbero avere una relazione con la vittoria della gara.

Interessante infine potrebbe risultare la classificazione elaborata dal Prof. Sacripanti (2007), il quale afferma che la match analysis legata alla teoria dell'allenamento potrebbe essere suddivisa in tre livelli:

- **1° livello:** anche definito allenante, è mirato a individuare informazioni dirette (es. consumo energetico medio) o indirette (consumo energetico ricavato da altre valutazioni) sull'impiego fisiologico degli atleti prendenti parte alla competizione. Il fine è quello di utilizzare i dati ottenuti per la fase di condizionamento fisiologico, vale a dire per strutturare l'allenamento sportivo. Così facendo gli atleti andranno incontro ad esercitazioni fisiche aventi target specifici e non casuali che siano in grado di stimolare, preservare e migliorare, tutta una serie di capacità utili al rendimento in gara. Attrezzature per acquisire dati di questo tipo potrebbero essere l'uso combinato di GPS e cardiofrequenzimetri, o magliette sensorizzate per il calcolo della potenza metabolica.
- **2° livello:** ugualmente riconosciuto come addestrante, è rivolto ad ottenere informazioni automatiche sulla biomeccanica della tecnica specifica del singolo atleta permettendo di individuare nell'ambito di ogni sport una serie di momenti detti "determinanti di situazione" che devono essere ripetuti durante l'allenamento per far acquisire agli atleti la capacità di governarli facilmente.

La ricerca match-analitica permette di individuare le così dette "invarianti di competizione", cioè elementi che caratterizzano tecnicamente e tatticamente la positività delle prestazioni in gara, che sarà utile ripetere negli allenamenti con scelte quantitative e qualitative delle esercitazioni specifiche. Con lo studio della tecnica al rallentatore, ad esempio, si può facilmente ottenere una conoscenza sullo stato di preparazione tecnica degli atleti e pertanto provvedere al suo miglioramento. Infatti, lo studio della tecnica è eseguito dal software e mostrato a rallentatore, dopo di che l'allenatore visiona il gesto tecnico per trarre le sue conclusioni dando indicazioni in merito; inoltre con l'utilizzo di telecamere 3D, si può facilmente ottenere anche una conoscenza sulla qualità di preparazione tecnica degli atleti che pertanto per-

mette di eseguire adeguati correttivi per il miglioramento performativo.

- **3° livello:** identificato anche come addestrante avanzato, concerne lo studio delle azioni strategiche, le quali, a differenza di quelle tattiche, possono essere organizzate a priori. In particolare tale livello si focalizza sullo studio delle strategie locali, ovvero quelle che non interessano tutti i componenti della squadra poiché si localizzano in una parte di campo delimitata (attacco, difesa ecc.), e sullo studio delle strategie globali (intera superficie gioco) relative al modulo di gioco adottato sia dalla propria squadra che da quella avversaria. Le strategie locali possono essere studiate utilizzando i database che questi sistemi permettono di costruire, individuando così i punti salienti della situazione e facendoli ripetere in fasi di allenamento strategico mirato.

Per le strategie globali la complessità del discorso si va ampliando, in quanto prevedono l'analisi dell'intero campo; con l'esame degli incontri effettuati l'allenatore potrà individuare le particolarità delle strategie globali.

Con l'introduzione della match analysis la figura del preparatore atletico non verrebbe certo sminuita anzi, come in ambito medico, il tecnico addetto a questa tecnologia innovativa avrebbe maggior risalto professionale, sarebbe in grado di raggiungere risultati migliori ottimizzando i tempi di lavoro a disposizione ed affrontando con sempre più facilità i problemi che gli si porranno di fronte. Il preparatore atletico del futuro dovrà essere in grado di analizzare i dati forniti dagli strumenti elettronici e di adattare le metodologie di allenamento in base alle informazioni ottenute. ■



ABSTRACT

In modern football, the in-depth analysis and attention to each detail about all aspects of collective and individual performance are essential elements for a successful coach who wants to aim at the highest levels. The match analysis is the tool of data collection that, through the scientific and statistical investigation, allows to evaluate, in an objective way, the physical and technical-tactical performance of the single athlete and of the whole team. Football, like most team sports, is characterized from running actions during the game which involve changes of speed and direction. The qualitative analysis of game's phases, relative to the opponent and also to its team, gives to the coach extreme credibility towards the players. There are a lot of methods and techniques of match analysis, however what really matters is the message / signal that is given to the players: a message of constant study and thorough analysis of every single aspect that influences sports performance.

BIBLIOGRAFIA

- Andrzejewski M., Chmura J., Pluta B., Kasprzak A., Analysis of motor activities of professional soccer players. *J Strength Cond Res.* 2012 Jun;26(6):1481-8.
- Bangsbo J., Fitness training in football—A Scientific Approach. HO & Storm, Bagsvaerd, 1994.
- Bradley P.S., Dellal A., Mohr M., Castellano J., Wilkie A., Gender differences in match performance characteristics of soccer players competing in the UEFA Champions League. *Hum Mov Sci.* 2014 Feb;33:159-71.
- Castagna C, D'Ottavio S, Abt G. Activity profile of young soccer players during actual match play. *J Strength Cond Res.* 2003 Nov;17(4):775-80.
- Dal Monte A., Faina M., Valutazione dell'atleta, Utet, Torino, 1999.
- D'Ottavio S., Tranquilli C.: La prestazione del giocatore di calcio, Sds-Scuola dello Sport, 1992 gennaio-marzo n°24.
- D'Ottavio S., Ponzetti F., Briotti G., Tozzo N., Dall'analisi della gara all'elaborazione di un percorso di allenamento per giocatori under 15, Scienza&Sport, 2010.
- Di Salvo V., Pigozzi F., González-Haro C., Laughlin M.S., De Witt J.K., Match performance comparison in top English soccer leagues. *Int J Sports Med.* 2013 Jun;34(6):526-32.
- Dellal, A., Wong, D. P., Moalla, W., & Chamari, K., Physical and technical activity of soccer players in the French First League: With special reference to their playing position. *International Sport-Med Journal*, 2010 11(2), 278-290.
- Harley JA, Barnes CA, Portas M, Lovell R, Barrett S, Paul D, Weston M. Motion analysis of match-play in elite U12 to U16 age-group soccer players. *J Sports Sci.* 2010 Nov;28(13):1391-7.
- Hughes M.D., Bartlett R.M., The use of performance indicators in performance analysis. *J Sports Sci.* 2002 Oct;20(10):739-54.
- Izzo R., "Performance Analysis negli sport di squadra", 2010.
- Izzo R., Sopranzetti S.: Speed, acceleration, deceleration and metabolic power in the work to roles for a workout more targeted in elite football, *International Journal of Physical Education, Sports and Health* 2016; 3(5): 525-529
- Krustrup P., Mohr M., Stensberg A., Bencke J., Kjaer M., Bangsbo J., Muscle and blood metabolites during a soccer game: Implications for sprint performance, *Med Sci Sport Exerc*, 38(06). 1165-1174, 2006.
- Osgnach C., Poser S., Bernardini R., Rinaldo R., di Prampero P.E., Energy cost and metabolic power in elite soccer: a new match analysis approach. *Med Sci Sports Exerc.* 2010 Jan;42(1):170-8.
- Pollard R., "Charles Reep Pioneer of National and Performance Analysis in Football", *Journal of Sports Sciences*, 20 (10):853-855, 2002.
- Rampinini E., Bishop D., Marcora S.M., Ferrari Bravo D., Sassi R., Impellizzeri F.M. Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. *Int J Sports Med.* 2007 Mar;28(3):228-35.
- Rampinini E., Coutts A.J., Castagna C., Sassi R., Impellizzeri F.M., Variation in top level soccer match performance. *Int J Sports Med.* 2007 Dec;28(12):1018-24.
- Randers MB, Mujika I, Hewitt A, Santisteban J, Bischoff R, Solano R, Zubillaga A, Peltola E, Krustrup P, Mohr M. Application of four different football match analysis systems: a comparative study. *J Sports Sci.* 2010 Jan;28(2):171-82.
- Sacripanti A. La Match-Analysis. Fondamenti scientifici e metodologici della Match Analysis (parte prima e parte seconda). Scuola dello sport, anno XXVI, 2007, 72-73; 13-21, 23-30.
- Vigne G., Gaudino C., Rogowski I., Alloatti G., Hautier C. Activity profile in elite Italian soccer team. *Int J Sports Med.* 2010 May;31(5):304-10.
- Vittori C., L'allenamento del giovane corridore dai 12 ai 19 anni. FIDAL Federazione Italiana di Atletica Leggera, 1997.
- Wehbe G.M., Hartwig T.B., Duncan C.S., Movement analysis of Australian national league soccer players using global positioning system technology. *J Strength Cond Res.* 2014 Mar;28(3):834-42.