



NOTE SULL'AUTORE

Italo Sannicandro

professore aggregato presso il corso di laurea in scienze e tecniche delle attività motorie preventive ed adattate, università di Foggia, preparatore atletico professionista



SMALL-SIDED GAMES: ANALISI DESCRITTIVA DEL CARICO ESTERNO MEDIANTE RILEVAZIONE CON GPS

di Italo Sannicandro, con la collaborazione di Giacomo Cofano e Andrea Piccinno

INTRODUZIONE

La recente diffusione nell'allenamento calcistico di esercitazioni su campi ridotti e con numero di giocatori ridotto che prevedono l'utilizzo della palla (conosciute come small-sided games, SSG), sta orientando l'attenzione della ricerca per comprendere quanto realmente si verifica durante le stesse. Gli SSG sono esercitazioni tecniche presentate sotto forma di partite modificate dagli allenatori e/o dai preparatori atletici in base all'obiettivo della seduta di al-

lenamento (Sannicandro & Cofano, 2015; Clemente et al., 2012).

Tali esercitazioni possono produrre notevoli e molteplici benefici (Aguilar et al., 2012; Sampaio et al., 2007) in quanto permettono di ottenere contemporaneamente miglioramenti della condizione fisica e degli aspetti tecnico-tattici per calciatori adulti e giovani (Casamichana et al., 2013; Castellano et al., 2013; Dellal et al., 2011b; Fradua et al., 2013; Halouani et al., 2014; Hill-Hass et al., 2011; Impellizzeri et al., 2006;



Owen et al., 2004; Rampinini et al., 2007a). Recenti studi, presenti nella letteratura scientifica, evidenziano come gli SSG sono utili per migliorare simultaneamente il metabolismo aerobico e quello anaerobico sia in calciatori professionisti (Dellal et al., 2011a), sia in calciatori amatoriali (Clemente et al., 2014), sia in giovani calciatori (Clemente et al., 2015) che in giovani calciatori d'élite (Koklu et al., 2015b).

La maggior parte degli studi presenti in letteratura hanno valutato il carico interno su campi tradizionali (Aroso et al., 2004; Casamichana & Castellano, 2010; Hill-Haas et al., 2009; Brandes et al., 2012; Bekris et al., 2012; Koklu et al., 2015a; Rampinini et al., 2007a; Aslan, 2013; Dellal et al., 2011c; Martone et al., 2016; Halouani et al., 2017; Sannicandro & Cofano, 2017a,b; Sanchez-Sanchez et al., 2017) o su un campo chiuso con barriere al posto delle linee perimetrali, cosiddetta "gabbia" (Sannicandro et al., 2016); altri studi hanno identificato il carico esterno mediante strumentazioni di "Global Position System", meglio conosciute come strumentazioni GPS (Gaudino et al., 2014; Nevado-Garrosa & Suárez-Arrones, 2015; Joo et al., 2016) o hanno descritto e quantificato sia il carico interno che quello esterno (Hodgson et al., 2014; Randers et al., 2014; Castellano et al., 2015; Arslan et al., 2017; Campos Vázquez et al., 2017).

Tutti gli studi citati hanno sempre monitorato esercitazioni che prevedono l'esecuzione in condizioni di parità o superiorità/inferiorità numerica, senza mai l'ausilio di giocatori collocati all'esterno sulle linee perimetrali del campo definiti "sponde". Tuttavia, questa tipologia di esercitazioni trova ampia diffusione nell'allenamento calcistico e solo molto recentemente sta attirando l'attenzione della ricerca per descriverne benefici e limiti, sia pur con formati molto esigui (Sanchez-Sanchez et al., 2017).

Lo scopo di questo studio, dunque, è quello di descrivere il carico esterno prodotto da due formati di SSG (6vs6, 7vs7) con l'utilizzo di giocatori definiti "sponda" in calciatori adulti professionisti.

MATERIALI E METODI

a) Campione

Il campione esaminato è costituito da 14 calciatori adulti professionisti ($25,1 \pm 3,5$ anni, $79,2 \pm 5,1$ kg e $181,5 \pm 5,8$ cm) che non avevano subito

traumi o sospensione dell'allenamento nei precedenti 6 mesi. I calciatori utilizzati nello studio erano a conoscenza sia delle esercitazioni proposte e soliti monitorare l'allenamento attraverso dispositivo GPS. Tutti i partecipanti sono stati informati circa i rischi connessi con lo studio che è stato condotto in conformità con la Dichiarazione di Helsinki.

b) Materiali

Lo studio è stato condotto con strumentazioni GPS a 20 Hz (GPEXE® SYSTEM, EXELIO srl, Udine, Italia) ed ha monitorato i seguenti parametri: velocità media (Km/h), potenza media (W/Kg), numero eventi di potenza (ossia il numero di eventi/azioni in cui la richiesta è a carico dei processi anaerobici che possono verificarsi durante una partita, una seduta di allenamento o un'esercitazione specifica), velocità massima (picco in Km/h), accelerazione massima (m/sec²), decelerazione massima (m/sec²), numero di eventi di accelerazione e di decelerazione, l'indice eccentrico (ossia il rapporto tra la potenza muscolare attiva e la potenza meccanica).

In merito a quest'ultimo parametro, il dispositivo con l'ausilio del software dedicato, calcola l'indice mediante la formula: potenza muscolare attiva * potenza meccanica⁻¹. L'indice fornisce informazioni sull'impatto che hanno le azioni di arresto/frenata - es. contrazioni eccentriche muscolari - in termini sia di quantità che di durata delle decelerazioni). Oltre ai parametri appena menzionati, è stata calcolata ed analizzata la distanza percorsa a diverse velocità: camminando (velocità < 7.30 km/h), corsa a bassa intensità (velocità tra 7.30 e 14.50 km/h), corsa a moderata intensità (velocità tra 14.50 e 19.90 km/h), corsa ad alta intensità (velocità tra 19.90 e 25.20 km/h) ed infine gli sprint con velocità > di 25.20 km/h (Rampinini et al., 2007b; Di Salvo et al., 2013).

c) Protocollo

I formati di SSG utilizzati (6vs6, 7vs7) sono stati svolti su un campo in erba naturale di dimensioni 60x35 metri con due porte di dimensioni ridotte (5x2 metri) + 2 portieri e n° 6 giocatori definiti "sponde" disposti immediatamente all'esterno del perimetro del campo: n°2 calciatori accanto a ciascuna porta e n°1 calciatore sulla linea laterale (figura 1) e 26 palloni da calcio n°5 disposti all'esterno dell'area di esercitazione.

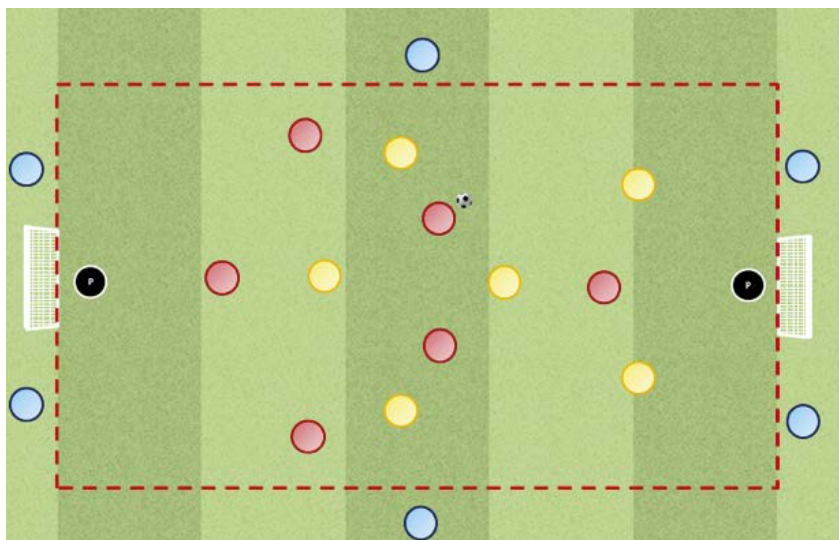


Figura 1:
6vs6 con 2 portieri e 6 sponde

I calciatori sono stati valutati nel formato di 6vs6 e 7vs7 secondo le modalità sintetizzate (Tabella 1), in due diverse sedute svolte a distanza di 48h, al medesimo orario (3.00 PM) e con la medesima temperatura (22°C). Prima di svolgere gli SSG i calciatori hanno svolto il medesimo warm up di 15 minuti circa, in cui hanno eseguito corsa lenta al 60% della FCmax, esercizi in cui si combinavano le diverse varianti della corsa, andature, esercizi di mobilità articolare ed esercizi di stretching dinamico. Gli SSG sono stati eseguiti con la presenza del portiere, con un numero di tocchi di palla libero, con le regole del gioco del calcio in relazione ai falli e all'esecuzione di calci di punizione e calci di rigore. L'unica regola del gioco del calcio che non è stata applicata è quella del fuorigioco. Durante l'esecuzione degli SSG non vi è stato incoraggiamento da parte dell'allenatore, dei collaboratori tecnici e del preparatore atletico (Rampinini et al., 2007a).

	6vs6	7vs7
Numero di ripetizioni	6	6
Durata delle ripetizioni (min)	3	3
Recupero tra ripetizioni (min)	1	1
Dimensioni del campo (m x m)	60 x 35	60 x 35
Dimensione relativa per calciatore (m²)	1:175	1:150
Portiere	SI	SI
Specifiche regole di gioco	NO	NO
Incoraggiamento staff	NO	NO

Tabella 1:
Modalità organizzative e carico monitorato

RISULTATI

	6vs6 + 2 gk + sponde	7vs7 + 2 gk + sponde
Velocità media (km/h)	4,6 ± 0,5 *	4,1 ± 0,3
Potenza media (W/kg)	5,6 ± 0,8 **	4,8 ± 0,6
Eventi di potenza (n°)	33,2 ± 4,6 **	27,5 ± 5,9
Velocità massima (km/h)	23,1 ± 0,8	25,4 ± 2,1 ***
Accelerazione massima (m/s²)	4,1 ± 0,3	3,9 ± 0,2
Decelerazione massima (m/s²)	-4,4 ± 0,2 *	-4,1 ± 0,5
Accelerazioni (n°)	3,8 ± 2,4	3,5 ± 1,2
Decelerazioni (n°)	10,6 ± 4,3 *	7,1 ± 3,5
Indice eccentrico	1,77 **	1,75
Distanza camminando (m)	817,3 ± 51,8	913,7 ± 52,3 *
Distanza corsa bassa intensità (m)	735 ± 119,9 *	626,8 ± 105,2
Distanza corsa moderata intensità (m)	225,3 ± 79,1	178,4 ± 79,9
Distanza corsa alta intensità (m)	33,3 ± 22,1	43,1 ± 22,7
Distanza sprint (m)	0 ± 0	13,3 ± 13,4 ***

Tabella 2:
Risultati - * p < 0.05; ** p < 0.01; ***p < 0.0005

DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Lo studio si prefiggeva di descrivere le differenti richieste relative al carico esterno imposte dai diversi formati di small-sided games con l'utilizzo di giocatori di movimento e giocatori definiti, tecnicamente, sponde.

Le varianti esecutive degli small-sided games che prevedono l'avvicinarsi di giocatori di movimento e di giocatori sponde, costituiscono una modalità tecnico-tattica organizzativa ampiamente diffusa nell'allenamento calcistico (Rampinini et al., 2007a; Casamichana et al., 2013; Sannicandro et al. 2016; Halouani et al., 2017; Sannicandro & Cofano, 2019).

Questo rappresenta il primo studio che affronta l'analisi di formati più ampi di small-sided games con l'utilizzo dei giocatori sponda: in letteratura vi è una sola ricerca che descrive quanto si verifica con formati più ridotti e l'utilizzo di sponde esterne ed interne su campi di dimensioni più ridotte (Sanchez-Sanchez et al., 2017). Per comprendere la natura delle richieste delle due esercitazioni monitorate è opportuno associare l'analisi di alcuni parametri, in questo caso i valori di velocità e potenza con quelli dei volumi di corsa eseguita a differente intensità.

I valori di velocità media, potenza media ed il numero degli eventi di potenza sono risultati più elevati in modo statisticamente significativo nel 6vs6; i volumi di corsa a bassa intensità e a moderata intensità sono maggiori nel 6vs6, mentre le corse ad alta intensità ed il numero di sprint sono evidentemente superiori nel 7vs7. Questi dati fanno supporre che il formato 6vs6 impone velocità di corsa mediamente superiori fino alle medie intensità ma non richiede, se non in misura molto ridotta, prestazioni di corsa ad elevata velocità e sotto forma di sprint: questi dati sono coerenti con quanto già ottenuto con un campione di calciatori professionisti (Gaudino et al., 2014).

Il formato 7vs7 infatti, coerentemente con quanto sopra, permette di ottenere picchi di velocità massima di corsa superiori e statisticamente significativi rispetto all'altro formato così come volumi di corsa ad elevata velocità e volumi di sprint: il dato è in linea con altri studi che hanno esaminato la differenza tra diversi formati di SSG (Gaudino et al., 2014; Randers et al., 2014).

La presenza di un numero maggiore di calciatori durante questo tipo di formato, a parità di dimensioni di campo adottate, sembra rendere l'esercitazione più complessa e sembra richiedere un numero maggiore di corse ad elevata ed elevatissima velocità per permettere di occupare più efficacemente e più rapidamente gli esigui spazi vuoti.

Questo trend è stato osservato anche confrontando formati che prevedono un numero ridotto di giocatori, 3vs3 rispetto al 5vs5 (Nevado Garrosa & Suárez-Arrones, 2015).

Nel 6vs6, tuttavia i cambiamenti di velocità avvengono con accelerazioni e decelerazioni più marcate: il dato dei picchi di questi ultimi valori, infatti, è coerente con il numero di accelerazioni e decelerazioni registrate ed in linea con quanto osservato durante le esercitazioni con formati ridotti (Randers et al., 2014).

In particolare, il numero di decelerazioni appare statisticamente significativo ($p < 0.05$) nel 6vs6 ed è in linea con l'indice eccentrico ($p < 0.01$) ottenuto nello stesso formato.

Conseguenze per la pratica di allenamento

Lo studio permette di comprendere le differenti richieste in relazione al carico esterno determinate da due tipologie di esercitazioni sport-specifiche, spesso adottate in modo simile dagli staff tecnici.

Emerge, invece, come ciascuno imponga al calciatore un carico differente sia per intensità che per modalità di corsa adottate.

I risultati ottenuti permettono di "pesare" le esercitazioni tecnico-tattiche e permettono, altresì, di prevedere, magari con contenuti di tipo generale, un training integrativo per soddisfare quante più richieste funzionali imposte dal modello di prestazione di gara nel calcio (Sannicandro & Cofano, 2015; Sannicandro & Cofano, 2019).

CONTRIBUTO DEGLI AUTORI

Italo Sannicandro ha contribuito a strutturare il disegno sperimentale, ad elaborare statisticamente i dati, interpretare i risultati e revisionare lo studio; Giacomo Cofano ha contribuito a strutturare il disegno sperimentale, rilevare i dati ed a interpretare i risultati. Andrea Piccinno ha contribuito alla realizzazione del disegno sperimentale ed a rilevare i dati.

1. Aguiar M., Botelho G., Lago C., Maças V., Sampaio J., A review on the effects of soccer small-sided games, *J Hum Kinet*, 33:103-113, 2012
2. Aroso J., Rebelo A.N., Gomes-Pereira J., Physiological impact of selected game-related exercises, *J Sport Sci*, 22: 522, 2004
3. Aslan A., Cardiovascular responses, perceived exertion and technical actions during small-sided recreational soccer: effects of pitch size and number of players, *J Human Kinetics*, 38:95-105, 2013
4. Arslan E., Alemdaroglu U., Koklu Y., Hazir T., Muniroglu S., Karakoc B., Effects of passive and active rest on physiological responses and time motion characteristics in different small sided soccer games. *Journal of Human Kinetics*, 60:123-132, 2017
5. Bekris E., Mylonis E., Sarakinos A., Gissis I., Anagnostakos K., Kombodietta N., Supernumerary in small sided games 3vs3 & 4vs4, *J Phys Education Sports*, 12(3):398-406, 2012
6. Brandes M., Heitmann A., Müller L., Physical responses of different small-sided game formats in elite young soccer players, *J Strength Cond Res*, 26(5):1353-1360, 2012
7. Campos Vázquez, M.A., Casamichana Gómez, D., Suárez Arrones, L., González Jurado, J.A., Toscano Bendala, F.J., León Prados, J.A., Medium-sided games in soccer: physical and heart rate demands throughout successive working periods. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12(1):129-141, 2017
8. Casamichana D., Castellano J., Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: effects of pitch size, *J Sport Sci*, 28(14):1615-1623, 2010
9. Casamichana D., Castellano J., Dellal A., Influence of different training regimes on physical and physiological demands during small-sided soccer games: continuous vs. intermittent format, *J Strength Cond Res*, 27(3):690-697, 2013
10. Castellano J., Casamichana D., Dellal A., Influence of game format and number of players on heart rate responses and physical demands in small-sided soccer games, *J Strength Cond Res*, 27(5):1295-1303, 2013
11. Castellano J., Puente A., Echeazarra I., Casamichana D., Influence of the number of players and the relative pitch area per player on heart rate and physical demands in youth soccer. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(6):1683-1691, 2015
12. Clemente F., Couceiro M., Martins F.M., Mendes R., The usefulness of small-sided games on soccer training, *J Physic Educ Sport*, 12:93-102, 2012
13. Clemente F.M., Wong D.P., Martins F.M.L., Mendes R.S., Acute effects of the number of players and scoring method on physiological, physical, and technical performance in small-sided soccer games, *Res Sports Med*, 22(4):380-397, 2014
14. Clemente F.M., Wong D.P., Martins F.M.L., Mendes R., Differences in U14 football players' performance between different small-sided conditioned games, *RICYDE, Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 11(42):376-386, 2015
15. Dellal A., Hill-Haas S., Lago-Penas C., Chamari K., Small-sided games in soccer: amateur vs. professional players' physiological responses, physical, and technical activities, *J Strength Cond Res*, 25(9):2371-2381, 2011a
16. Dellal A., Jannault R., Lopez-Segovia M., Pialoux V., Influence of the number of players in the heart rate responses of youth soccer players within 2vs2, 3vs3 and 4vs4 small-sided games, *J Human Kinetics*, 28:107-114, 2011b
17. Dellal A., Chamari K., Owen A., Wong D.P., Lago-Penas C., Hill-Haas S.V., Influence of the technical instructions on the physiological and physical demands of small-sided soccer games, *Eur J Sport Sci*, 11(5):341-346, 2011c
18. 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*, 34:526-532, 2013
19. Fradua L., Zubillaga A., Caro O., Fernandez-Garcia A.I., Ruiz-Ruiz C., Tenga A., Designing small-sided games for training tactical aspects in soccer: Extrapolating pitch sizes from full-size professional matches, *J Sport Sci*, 31:573-581, 2013
20. Gaudino P., Alberti G., Iaia M. Estimated metabolic and mechanical demands during different small-sided games in elite soccer players. *Human Movement Science*; 36:123-33, 2014
21. Hodgson C., Akenhead R., Thomas K., Time-motion analysis of acceleration demands of 4v4 small-sided soccer games played on different pitch sizes. *Human Movement Science*, 33:25-32, 2014
22. Halouani J., Chtourou H., Gabbett T., Chaouachi A., Chamari K., Small-sided games in team sports training: a brief review, *J Strength Cond Res*, 28(12):3594-3618, 2014
23. Halouani J., Chtourou H., Dellal A., Chaouachi A., Chamari K., Soccer small-sided games in young players: rule modification to induce higher physiological responses, *Biology of Sport*, 34(2):163-168, 2017
24. Hill-Haas S.V., Coutts A., Rowsell G., Dawson B., Generic versus small-sided game training in soccer, *Int J Sports Med*, 30:636-642, 2009
25. Hill-Haas S.V., Dawson B., Impellizzeri F.M., Coutts A.J., Physiology of small-sided games training in football: a systematic review, *Sport Med*, 41(3):199-220, 2011
26. Impellizzeri F.M., Marcora S.M., Castagna C., Reilly T., Sassi A., Iaia F.M., Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players, *Int J Sports Med*, 27:483-492, 2006
27. Joo C.H., Hwang-Bo K., Jee H., Technical and Physical Activities of Small-Sided Games in Young Korean Soccer Players, *J Strength Cond Res*, 30(8):2164-73, 2016
28. Koklu Y., Sert O., Alemdaroglu U., Arslan Y., Comparison of the physiological responses and time motion characteristics of young soccer players in small sided games: The effect of goalkeeper, *J Strength Cond Res*, 29(4):964-971, 2015a
29. Koklu Y., Alemdaroglu U., Delall A., Wong D.P., Effect of different recovery durations between bouts in 3-aside games on youth soccer players' physiological responses and technical activities, *J Sports Med Phys Fitness*, 55:430-438, 2015b
30. Martone D., Giacobbe M., Capobianco A., Imperlini E., Mancini A., Capasso M., Buono P., Orrù S., Exercise intensity and technical demands of small-sided soccer games for under-12 and under-14 players: effect of area per player, *J Strength Cond Res*, 1-16, 2016
31. Nevado-Garrosa F., Suárez-Arrones L., Comparación de las demandas físicas de tareas de fútbol reducido y la competición en jugadoras de fútbol sub 13, *Deporte CCD*, 10:235-243, 2015
32. Owen A., Twist C., Ford P., Small-sided games: The physiological and technical effect of altering field size and player number, *Insight*, 7:50-53, 2004
33. Rampinini E., Impellizzeri F.M., Castagna C., Abt G., Sassi A., Marcora S.M., Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games, *J Sports Sci*, 25(6):659-666, 2007a
34. Rampinini E., Bishop D., Marcora S.M., Ferrari Bravo D., Sassi R., Impellizzeri F.M., Validity of simple field test as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players, *Int J Sports Med*, 28(3):228-235, 2007b
35. Randers M. B., Nielsen J. J., Bangsbo J., Krstrup P., Physiological response and activity profile in recreational small-sided football: No effect of the number of players. *Scand J Med Sci Sports*, 24(Suppl.1): 130-137, 2014
36. Sampaio J., Garcia G., Maças V., Ibáñez J., Abrantes C., Caixinha P., Heart rate and perceptual responses to 2x2 and 3x3 small-sided youth soccer games, *J Sports Sci Med*, 6:121-122, 2007
37. Sanchez-Sanchez J., Hernández D., Casamichana D., Martínez-Salazar C., Ramirez-Campillo R., Sampaio J., Heart Rate, Technical Performance, and Session-RPE in Elite Youth Soccer Small-Sided Games Played With Wildcard Players, *J Strength Cond Res*, 31(10):2678-2685, 2017
38. Sannicandro I., Cofano G., Small-sided games. Evidenze scientifiche. Esercitazioni pratiche, *Correre*, Milano, 2015
39. Sannicandro I., Cofano G., Small-sided games 2. Programmazione, metodologia, esercitazioni, *Correre*, Milano, 2019
40. Sannicandro I., Cofano G., Rosa A.R., Heart rate response comparison of young soccer players in "cage" small-sided and 8vs8 games, *Journal of Physical Education and Sport*, 16(4):1122-1127, 2016
41. Sannicandro I., Cofano G., Small-Sided Games: Analysis of the Internal Load and Technical Skills in Young Soccer Players, *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 6(3):735-739, 2017a
42. Sannicandro I., Cofano G., Small-Sided Games in Young Soccer Players: Physical and Technical Variables, *MOJ Sports Med*, 1(1):1-4, 2017b