

The Tactical Games Model and Small Sided Soccer Games: A new perspective for the development of musculoskeletal components in young footballers

II Tactical Games Model e gli Small Sided Soccer Games: Una nuova prospettiva per lo sviluppo delle componenti muscolo scheletriche nei giovani calciatori

Federico Gaspare Mollame

KG4SPA – Kore research Group for Sport and Physical fitness Assessment (Enna, Italy);
Laboratory of Human Movement and Sport Performance Analysis, Department of Human and Society Sciences, University of Enna “Kore” (Enna, Italy);
Department of Medicine e Surgery, University of Enna “Kore” (Enna, Italy) – federico.mollame@unikorestudent.it – <https://orcid.org/0009-0007-4628-0369>

Antonino Barbagallo

Laboratory of Human Movement and Sport Performance Analysis, Department of Human and Society Sciences, University of Enna “Kore” (Enna, Italy) – antonino.barbagallo@unikorestudent.it

Marika Santaera

Laboratory of Human Movement and Sport Performance Analysis, Department of Human and Society Sciences, University of Enna “Kore” (Enna, Italy) – marika.santaera@unikorestudent.it – <https://orcid.org/0009-0001-5663-7137>

Maria Pia Muzzicato

Laboratory of Human Movement and Sport Performance Analysis, Department of Human and Society Sciences, University of Enna “Kore” (Enna, Italy) – mariapia.muzzicato@unikorestudent.it

Rosaria Schembri

KG4SPA – Kore research Group for Sport and Physical fitness Assessment (Enna, Italy);
Laboratory of Human Movement and Sport Performance Analysis, Department of Human and Society Sciences, University of Enna “Kore” (Enna, Italy) – sara-schembri@yahoo.it – <https://orcid.org/0000-0003-0229-2281>

OPEN ACCESS



DOUBLE BLIND PEER REVIEW

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effectiveness of using the Tactical Games Model (TGM) and Small Sided Soccer Games (SSGs) in a youth sports and recreational context, to improve the technical-tactical skills and musculoskeletal fitness of young athletes. The sample considered includes 29 children with an average age of 7.6 ± 0.72 years subjected to a protocol of sixteen training sessions. In the initial, intermediate and final phases, tests were administered to evaluate the levels of musculoskeletal fitness (FMS), functional motor skills (FMC) and game performance, using the Game Performance Assessment Instrument (GPAI). The results indicate statistically significant changes in Handgrip (HG), Supine-to-Stand and go (STS&GO) and Game Involvement for technical-tactical skills. The adoption of the TGM protocol and SSSGs demonstrates a positive impact on some components of FMS, suggesting that TGM may be an effective tool not only in promoting children's general health, but also in improving fundamental motor skills relevant to sport, like football.

Questo studio mira a valutare l'efficacia dell'utilizzo del Tactical Games Model (TGM) e degli Small Sided Soccer Games (SSGs) in un contesto ludico sportivo giovanile, per migliorare le competenze tecnico-tattiche e la fitness muscoloscheletrica nei giovani atleti. Il campione considerato comprende 29 bambini con età media $7,6 \pm 0,72$ anni sottoposti a un protocollo di sedici sessioni di allenamento. Nelle fasi iniziali, intermedie e finali sono stati somministrati i test per valutare i livelli di Fitness muscoloscheletrica (FMS), le competenze motorie funzionali (FMC) e la performance di gioco, tramite il Game Performance Assessment Instrument (GPAI). I risultati indicano variazioni statisticamente significative in Handgrip (HG), Supine-to-Stand and go (STS&GO) e Game Involvement per le competenze tecnico-tattiche. L'adozione del protocollo TGM e degli SSGs dimostra un impatto positivo su alcune componenti della FMS, suggerendo che il TGM possa essere uno strumento efficace non solo nel promuovere la salute generale nei bambini, ma anche nel migliorare abilità motorie fondamentali rilevanti per lo sport, come il calcio.

KEYWORDS

Tactical Games Model, Musculoskeletal Fitness, Functional Motor Competence, Sport Performance, Soccer
Tactical Game Model, Fitness Muscoloscheletrica, Competenze Motorie Funzionali, Performance Sportiva, Calcio

Citation: Mollame, F.G. et al (2024). The Tactical Games Model and Small Sided Soccer Games: A new perspective for the development of musculoskeletal components in young footballers. *Formazione & insegnamento*, 22(1S), 173-181. https://doi.org/10.7346/-feis-XXII-01-24_21

Authorship: Conceptualization (F. G. Mollame; M. Santaera; R. Schembri), Data Curation (F. G. Mollame), Formal analysis (F. G. Mollame; R. Schembri), Investigation (A. Barbagallo; M. Santaera, M. P. Muzzicato), Methodology (F. G. Mollame), Supervision (R. Schembri), Writing – original draft (F. G. Mollame; A. Barbagallo; M. Santaera; M. P. Muzzicato), Writing – review & editing (R. Schembri).

Copyright: © 2024 Author(s).

License: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Conflicts of interest: The Author(s) declare(s) no conflicts of interest.

DOI: https://doi.org/10.7346/-feis-XXII-01-24_21

Submitted: April 15, 2024 • **Accepted:** November 5, 2024 • **Published:** December 2, 2024

Pensa MultiMedia: ISSN 2279-7505 (online)

1. Introduzione

Promuovere la salute attraverso lo svolgimento di attività sportive risulta di fondamentale importanza per contribuire al mantenimento di un buon livello di benessere nella popolazione, in particolar modo nei giovani (World Health Organization, WHO, 2022). Il legame tra fitness e salute è sempre più chiaro (WHO, 2020), una buona forma fisica migliora non solo il corpo, ma anche la mente, favorendo una migliore capacità mentale, un elevato rendimento scolastico e una maggiore salute cerebrale (Ortega et al., 2023). Contrariamente la sedentarietà rappresenta uno dei maggiori fattori di rischio per lo sviluppo di patologie cronico-degenerative (Latino et al., 2020). Nonostante le molteplici raccomandazioni circa lo svolgimento di attività fisico-motoria, il quadro generale della popolazione giovanile mostra bassi livelli di fitness (Cohen et al., 2011; Moliner-Urdiales et al., 2010). In particolar modo, secondo Ortega et al. (2023), nei paesi del centro e del nord Europa i bambini e gli adolescenti risultano essere più in forma, mentre nei paesi dell'Europa meridionale (tra cui l'Italia) risultano meno in forma. Recentemente diversi studi (Harvey et al., 2015a; Miller et al., 2015, 2016; Smith et al., 2015) hanno dimostrato che l'utilizzo dei modelli Game-Based Approach (GBA) in media favoriscono l'incremento del 50% dell'intensità dei livelli di attività fisica. Questo è particolarmente rilevante, poiché è ben documentato (Uher et al., 2018; Anderson et al., 2019; Janssen et al., 2010) che l'attività fisica regolare di intensità moderata è associata a un miglioramento complessivo della salute e, a una riduzione del rischio di malattie croniche nei bambini e nei giovani (Harsha et al., 1995). I metodi GBA possono essere integrati in diversi modelli di insegnamento-apprendimento (Oslin & Mitchell, 2006), rappresentando percorsi educativi volti a trasmettere conoscenze, abilità e competenze ai partecipanti (Sgrò et al., 2019). I modelli GBA sono student-centered perché mettono lo studente al centro del processo educativo. Inoltre, coinvolgono i giocatori nella risoluzione di problemi tecnico-tattici e promuovono discussioni guidate, facilitando così la comprensione e il consolidamento delle competenze acquisite attraverso il gioco. La letteratura attuale dimostra che specifici protocolli di allenamento GBA possano migliorare diverse componenti della FMS (Pricop et al., 2022; Schlechter et al., 2017). Il calcio, uno degli sport più popolari in Italia, offre numerosi benefici ai praticanti, includendo attività ad alta intensità come sprint, corsa, cambi di direzione e salti (Ouertatani et al., 2022), favorendo così lo sviluppo delle capacità fisiche (Randers et al., 2010). Uno dei modelli GBA più discussi in letteratura è il Teaching Games for Understanding (TGfU) di Bunker e Thorpe (1982), che utilizza giochi modificati per facilitare l'apprendimento delle abilità sport specifiche (Hodges et al., 2018). Il Tactical Games Model (TGM) (Mitchell et al., 2013), una versione semplificata del TGfU, impiega livelli di difficoltà crescenti per migliorare gradualmente la consapevolezza tattica e i processi decisionali dei giovani calciatori. Questo approccio favorisce uno sviluppo dicotomico tra tecnica e tattica, promuovendo una crescita sia individuale che collettiva dei giocatori. Il Tactical Games Model (TGM) si avvale degli Small Sided Games

(SSGs) per contestualizzare e integrare queste componenti nel gioco. Gli SSGs sono giochi modificati che coinvolgono un numero ridotto di giocatori e si svolgono in aree più piccole, con regole adattate rispetto al gioco tradizionale (Hill-Haas et al., 2011). L'utilizzo degli SSGs offre numerosi vantaggi, tra cui un aumento dell'intensità dell'allenamento, lo sviluppo delle abilità tecniche e una maggiore consapevolezza tattica, un incremento di intensità nell'allenamento in relazione al contesto di gioco (Sgrò et al., 2018). Molteplici sono i lavori che hanno confermato la validità del TGM in contesti educativi (Hodges et al., 2018; Harvey et al., 2016; Miller et al., 2016; Smith et al., 2015; Nevett et al., 2001), diversamente risultano poco esplorati in letteratura i contesti sportivi giovanili. Sebbene entrambi i contesti condividano l'obiettivo di promuovere abilità motorie, uno stile di vita attivo e i valori di fair play. Il contesto scolastico è caratterizzato da una struttura rigida, orari fissi e programmi definiti, con un insegnamento formale e frontale, le relazioni sono gerarchiche e la valutazione si basa su prove standardizzate. Diversamente il contesto extrascolastico comprende un'organizzazione è flessibile, attività orientate alla crescita personale e sociale. L'approccio è pratico e informale, le relazioni più orizzontali, e la valutazione sul miglioramento individuale o/e di squadra (Casolo, 2016). A differenza del TGM gli SSGs sono stati ampiamente analizzati in contesti extrascolastici, dimostrando di essere particolarmente efficaci nell'aumentare la performance tecnico-tattica dei giocatori nel calcio (Wikarta et al., 2020; Muzaffar et al., 2019). In quest'ottica, il Game Performance Assessment Instrument (GPAI) è stato proposto come uno strumento a supporto della valutazione collegata al TGM da parte di Mitchell et al. (2020), offrendo una visione più ampia delle competenze tecnico-tattiche e della consapevolezza di gioco degli studenti, includendo aspetti come il processo decisionale, l'esecuzione delle abilità e le capacità motorie generali (Oslin et al., 1998). Nel calcio, ogni azione dipende dall'esecuzione di gesti tecnici specifici, mentre la valutazione tattica considera la capacità dei giocatori di scegliere le abilità adeguate a risolvere le situazioni di gioco (Sarmiento et al., 2018; González-Villora et al., 2013). Per definire un efficace processo di insegnamento-apprendimento, è fondamentale valutare la performance di gioco, analizzando variabili dipendenti e indipendenti, come gli obiettivi della lezione e i livelli di apprendimento degli studenti (Annoscia & Colella 2024). Poiché l'apprendimento motorio è un costrutto multidimensionale (Lee et al., 2022), una valutazione completa e attendibile deve considerare le variabili di "Functional Fitness" degli atleti (Sgrò et al., 2024). La Functional Fitness è composta da due macro insiemi: Competenze Motorie Funzionali (CMF) che la Fitness Muscoloscheletrica (FMS). Le CMF, indicano la capacità di eseguire compiti orientati a un obiettivo tramite coordinazione, controllo e manipolazione del corpo e degli oggetti (Cattuzzo et al., 2016). La FMS diversamente, rappresenta la combinazione di forza, resistenza e potenza muscolare necessaria per superare una resistenza, interna o esterna al corpo, durante l'esecuzione di un movimento (Stodden & Brooks, 2013). Le batterie di test sono state implementate per apportare un contributo in ambito scientifico relativamente all'uso dei TGM e nello specifico dei SSGs.

Sebbene sia ampiamente riconosciuta la loro importanza nello sviluppo di altri aspetti, come il decision-making e la conoscenza tattica, esistono evidenze limitate riguardo al loro impatto sulla physical fitness. Inoltre Ruiz et al. (2006; 2009) sostengono che la valutazione della forma fisica sia fondamentale per monitorare lo stato di salute nei giovani, poiché rappresenta un eccellente predittore del benessere futuro lungo tutto il corso della vita. Questo articolo si propone di approfondire tali aspetti, evidenziando l'importanza di integrare le competenze motorie e la fitness muscolo scheletrica nel contesto delle attività fisiche e sportive. L'obiettivo di questo studio è stato quello di valutare se l'utilizzo combinato del Tactical Games Model (TGM) e degli Small Sided Soccer Games (SSGs), in un contesto ludico sportivo, possa incrementare la comprensione delle situazioni di gioco ma anche avere un impatto positivo sulle componenti di CMF e FMS.

2. Materiali e Metodi

2.1 Partecipanti

Il campione considerato è composto da 29 partecipanti appartenenti ad una scuola calcio del sud Italia che, per ragioni di discontinuità nelle sessioni di valutazioni, è stato ridotto. Il campione finale è interamente di genere maschile con età media $7,6 \pm 0,72$ anni. Prima dell'inizio del protocollo sperimentale, i genitori e gli allenatori sono stati informati circa lo scopo del progetto. Ai genitori è stato chiesto di visionare e sottoscrivere un consenso informato, l'autorizzazione al trattamento dei dati è stata uno dei criteri di inclusione del campione. Sono stati presi in considerazione i bambini che hanno svolto almeno due valutazioni riguardanti le analisi tramite GPAI, ed entrambe le valutazioni con la batteria dei test della Functional Fitness. Sono stati esclusi dallo studio atleti di età inferiore a 7 e maggiore di 9 anni, con patologie concomitanti e/o pregresse alterazioni osteoarticolari, traumi o patologie sistemiche concomitanti.

2.2 Procedure

Le lezioni dell'intervento didattico e le procedure di valutazione sono state effettuate da un team di ricerca. Il protocollo di intervento è stato sviluppato secondo il modello TGM per un totale di sedici lezioni

(Tabella 1), della durata di un'ora ciascuna. I test sono stati somministrati in un campo di calcio a sette, utilizzato dai partecipanti per gli allenamenti di routine. Le valutazioni della performance di gioco, della FMS e delle CMF sono state effettuate in fasi differenti. L'analisi della competenza tecnico-tattica è stata svolta nei periodi T0 – T1 – T2, rispettivamente prima dell'inizio del protocollo TGM, durante la fase intermedia e alla fine del protocollo. Le valutazioni della FMS e delle CMF sono state effettuate nei periodi T0 – T2.

2.3 Protocolli

2.3.1. Tactical Games Model

Il "Tactical Games Model" è un modello di insegnamento sviluppato per il contesto educativo-scolastico e lo sport giovanile, focalizzato sullo sviluppo della consapevolezza tattica nei bambini (Sgrò & Lipoma, 2019). Il protocollo TGM impiega nelle sessioni di allenamento gli Small Sided Games (SSGs) come strumento utile a incrementare la competenza tecnico-tattica dei partecipanti (Fernández-Espínola et al., 2020). Sgrò et al. (2018) definiscono gli SSGs come un'esperienza di gioco svolta in spazi ridotti, con un numero limitato di giocatori (es. 2vs2, 3vs3, 4vs4) e strutturata con l'obiettivo di enfatizzare i problemi tecnico-tattici. Le lezioni sono state sviluppate considerando due problemi tattici: (1) mantenere il possesso palla, con livelli di difficoltà 1 – 2; (2) attaccare la zona target, con livello difficoltà 1 (Mitchel et al., 2020). Per garantire l'affidabilità dei protocolli di sviluppo somministrati, ogni allenamento è stato esaminato e successivamente approvato da un esperto avente più di 10 anni di esperienza nell'utilizzo del modello TGM. Gli allenamenti sono stati strutturati secondo il seguente schema: (1) riscaldamento, della durata di 10 minuti; (2) SSG-n°1, della durata di 10-15 minuti, che introduce il problema tattico della lezione; (3) fase di *Questioning* iniziale, della durata di 5 minuti, con lo scopo di stimolare la consapevolezza tattica nei giocatori; (4) *Practice Task*, della durata di 15 minuti, utile a consolidare le skill sport-specifiche; (5) SSG-n°2, della durata di 20 – 25 minuti, progettato con un incremento di difficoltà di gioco, pur mantenendo il medesimo problema tattico del primo SSG; (6) fase finale di *Questioning*, della durata di 4 minuti, caratterizzata da domande sull'identificazione dei problemi di gioco, proposte e strategie di problem-solving e rilevazione delle principali difficoltà incontrate nel processo di soluzione.

Lezione	Problema Tattico	Obiettivo
1	Mantenere il possesso palla	Passare e ricevere la palla 3 vs 3
2	Mantenere il possesso palla	Passare e ricevere la palla 3 vs 3
3	Mantenere il possesso palla	Passare e ricevere la palla-dribbling 3 vs 3
4	Mantenere il possesso palla-attaccare alla zona	Passare e ricevere la palla 3 vs 2-tecniche di tiro
5	Mantenere il possesso palla-attaccare alla zona	Passare e ricevere la palla 3 vs 3-tecniche di tiro
6	Mantenere il possesso palla-attaccare alla zona	Passare e ricevere la palla-dribbling 3 vs 2-tecniche di tiro
7	Mantenere il possesso palla	Passare e ricevere la palla 3 vs 3-tecniche di tiro
8	Mantenere il possesso palla	Passare e ricevere la palla 3 vs 3-tecniche di tiro
9	Mantenere il possesso palla-attaccare alla zona	Passare e ricevere la palla 3 vs 3
10	Mantenere il possesso palla	Passare e ricevere la palla-dribbling 3 vs 3-tecniche di tiro
11	Mantenere il possesso palla-attaccare alla zona	Passare e ricevere la palla e tecniche di tiro 3 vs 3
12	Mantenere il possesso palla	Passare e ricevere la palla 3 vs 3-tecniche di tiro
13	Mantenere il possesso palla (2)	Supportare il giocatore di palla 3 vs 3
14	Mantenere il possesso palla (2)	Supportare il giocatore di palla 3 vs 3
15	Mantenere il possesso palla (2)	Supportare il giocatore di palla 3 vs 3
16	Mantenere il possesso palla (2)	Supportare il giocatore di palla 3 vs 3

Tabella 1. Programma intervento didattico TGM

2.3.2. Game Performance Assessment Instrument

Le analisi della performance di gioco, in accordo con precedenti lavori (Mitchell et al., 2020; Miller et al., 2016; Oslin et al., 1998), sono state effettuate mediante il Game Performance Assessment Instruments (GPAI). La codifica delle variabili di performance da analizzare è stata effettuata tramite l'utilizzo del sistema di conteggio Tally. Secondo Reilly (2001), accoppiare il sistema Tally al GPAI è essenziale per poter fornire dati oggettivi sulle prestazioni dei partecipanti e definire il contributo dei giocatori ad obiettivi comuni. Il metodo Tally è strutturato in cinque passaggi: (1) determinare le componenti da osservare per tutti gli atleti; (2) specificare in modo univoco i criteri di osservazione dei singoli componenti; (3) definire i criteri positivi e negativi di ogni componente; (4) raccogliere dei dati della performance mediante l'utilizzo di strumenti di video analisi; (5) definire gli indicatori di sintesi. Nel presente lavoro di ricerca, rispetto alle sette componenti proposte da Oslin et al. (1998) per l'analisi della performance, sono state prese in esame tre componenti: (1) il *Decision Making* (DM), definito come la capacità di scegliere quale movimento o skill eseguire in risposta a un problema tattico sport-specifico; (2) la *Skill Execution* (SE), rappresenta la capacità di riprodurre una skill in risposta ad un problema di gioco; (3) il *Support*, è la capacità di un atleta di aiutare il processo di attacco, impegnandosi in un'azione di supporto per il portatore di palla (Reilly et al., 2001). I valutatori hanno concordato nell'adattare i parametri originariamente sviluppati da Oslin et al. (1998), in base alle variabili ritenute rilevanti per il presente studio. Il DM è stato definito appropriato (A) in funzione dei seguenti comportamenti: (a) passare la palla a un compagno libero; (b) spostare la palla verso una zona libera (non occupata da avversari) in modo da poter continuare l'azione di gioco; (c) effettuare un dribbling per ottenere un vantaggio nello sviluppo dell'azione di gioco; (d) effettuare un tiro in porta da una posizione corretta (nessun ostacolo al tiro). Diversamente, si ha un DM inappropriato (IA) se: (a) viene effettuato un passaggio ad un compagno marcato; (b) la palla viene spostata verso una zona del campo occu-

pata da avversari; (c) il giocatore sceglie di effettuare un dribbling su più avversari; (d) il giocatore effettua un tiro da posizione inopportuna. La *Skill Execution* (SE) efficace (E) descrive un esito positivo della skill eseguita, secondo la seguente codifica: (a) il passaggio riesce a raggiungere il giocatore designato; (b) il giocatore che ha ricevuto il passaggio riesce a mantenere il controllo della palla; (c) il giocatore effettua un tiro in porta, mantenendo la palla al di sotto della testa del portiere. La SE è definita inefficace (IE) quando: (a) il giocatore riceve la palla, ma non riesce a controllarla per poter proseguire il gioco; (b) il giocatore effettua un passaggio, ma la palla non raggiunge il compagno scelto; (c) il giocatore effettua un tiro in porta, ma la palla passa al di sopra della testa del portiere o l'azione non viene finalizzata. Il *Support* (S) risulta efficace (E) quando i giocatori senza palla eseguono movimenti utili ad agevolare il portatore di palla trovandosi o muovendosi in una posizione appropriata per ricevere il passaggio. Diversamente il *Support* risulta inefficace (IE) se il giocatore non si trova o si sposta in una posizione non appropriata per aiutare il portatore di palla. Dalle variabili precedentemente elencate sono stati calcolati i seguenti indici: (1) *Decision Making Index* (DMI) è dato dal rapporto tra il numero di decisioni appropriate ed il numero di decisioni totali (numero totale di scelte eseguite dal giocatore). (2) *Skill Execution Index* (SEI) è definito dal rapporto tra il numero di skill eseguite correttamente e il numero totale di skill eseguite dal giocatore. (3) *Support index* (SI) è dato dal rapporto tra il numero di interventi efficaci ed il numero totale di interventi eseguiti dal giocatore (Oslin et al., 1998). Tra gli indici utili a valutare la performance, sono stati calcolati Game Performance (GP) e Game Involvement (GI) essenziali per fornire dei feedback agli studenti sull'effettivo livello di competenza e coinvolgimento raggiunti. L'indice GI indica il coinvolgimento dell'atleta nelle azioni di gioco ed è dato dalla seguente formula:

$$n. \text{ decisioni appropriate} + n. \text{ decisioni inappropriate} + n. \text{ skill execution efficaci} + n. \text{ skill execution inefficaci} + n. \text{ movimenti di sup-}$$

porto appropriati + n. movimenti di supporto
inappropriati

L'indice GP, invece, indica il livello di abilità complessiva dello studente ed è dato dalla seguente formula: (Oslin et al., 1998). La fase di valutazione della performance è stata effettuata in un campo avente dimensioni metri con porte di grandezza metri. Le acquisizioni video sono state effettuate con due camere (COOAU modello CU-SPCOZ), con risoluzione di ripresa a 1080 p e frequenza di campionamento 60 Hertz. Le videocamere sono state posizionate frontalmente al piano d'azione tali da riprendere tutto il campo, inoltre sono stati allineati gli assi di ripresa al centro della scena in modo da ridurre gli errori di prospettiva. Le videocamere sono state collocate su treppiedi e poste nella zona esterna della linea laterale antistante il vertice del calcio d'angolo, in modo tale da inquadrare la porzione di campo che comprende entrambi i calci d'angolo dell'area opposta, in modo da fornire una visione globale dettagliata. Il numero di partite effettuate per la valutazione di ogni partecipante sono state complessivamente tre, della durata di 8 minuti ognuna. L'analisi e lo scoring delle variabili di performance sono state svolte successivamente alle riprese. La codifica delle singole componenti per atleta e match è stata effettuata tramite il software Kinovea per lo svolgimento dell'analisi qualitativa della performance, dando la possibilità di sincronizzare i due flussi video e di utilizzare la funzione *slow motion* per le azioni di gioco poco chiare.

2.3.3 Fitness Muscoloscheletrica

Gli SSGs, impiegati nell'utilizzo del TGM, consentono di concentrare l'attenzione su un problema tattico specifico, proponendo al contempo un'attività ad alta intensità. Per valutare l'effetto di questo tipo di allenamento, sono stati presi in considerazione tre parametri di fitness muscoloscheletrica: resistenza cardiovascolare, forza generale e forza esplosiva degli arti inferiori. La forza esplosiva degli arti inferiori è stata valutata mediante l'esecuzione dello Standing Long Jump (SLJ). Il setting del test comprende un metro fissato al suolo, con la linea di partenza settata sul valore a 0 [cm]. Il partecipante parte da posizione eretta, con i piedi dietro la linea di partenza, effettuando un salto in avanti con la massima forza possibile. All'atterraggio, il valutatore misura e annota, in centimetri, la distanza tra il tallone più arretrato e la linea di partenza (nel caso in cui i piedi non siano perfettamente allineati) (Castro-Piñero et al., 2010). Sono ammessi sette (7) tentativi, vengono registrati i primi tre (3) salti validi. Il tentativo è nullo se il salto è seguito da una caduta o da un atterraggio su un solo piede. La stima della forza generale è stata effettuata utilizzando l'Hand Grip tramite il Jamar Hydraulic Hand Dynamometer, come indicato da McGrath, et al. (2020), Stodden et al. (2014). Prima di ogni test è stato necessario adattare opportunamente l'impugnatura dello strumento alla grandezza della mano del partecipante (la seconda falange dell'indice deve essere piegata a 90 gradi sul misuratore di forza), e prima di ogni valutazione lo strumento è stato ri-settato sul valore 0. Al segnale di "VIA" dell'operatore, il partecipante, con l'arto esteso lungo i fianchi, dovrà applicare la massima forza possibile per un tempo to-

tale di 3[s]. Vengono eseguite tre prove per ciascun arto, alternando il lato destro e sinistro per evitare la fatica muscolare (Matsudo et al., 2015). Verranno considerati i valori di massimo, uno per ciascun arto. La resistenza cardiorespiratoria è stata valutata mediante il Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run (PACER), che consiste in una staffetta di 20 metri strutturata in livelli progressivi (McClain et al., 2006). L'obiettivo di questo test è completare le staffette in un tempo inferiore o uguale a quello indicato dalla specifica traccia audio. Per fornire un feedback ai partecipanti sull'andamento del test i valutatori possono dare un massimo di due (2) avvertimenti, al raggiungimento dei quali il test viene interrotto. Si assegna un avvertimento quando: (a) un partecipante non completa la staffetta di 20 m; (b) se il ritmo di ripartenza scandito dalla traccia audio non viene rispettato. Per le successive analisi il dato considerato è stato il numero di staffette completate da ogni partecipante.

2.3.4. Functional Motor Competence

Le competenze motorie funzionali sono state valutate mediante la somministrazione di una batteria composta da tre test: Throw & Catch, Supine To Stand, Supine To Stand & Go. La valutazione della capacità di proiezione e ricezione degli oggetti, tramite il Throw & Catch Test (T&C) riveste un importante ruolo nel calcio, in quanto migliora la coordinazione occhio-mano, essenziale per portieri e giocatori nei contrasti aerei e le rimesse laterali. In aggiunta incrementa la reattività e la concentrazione in situazioni dinamiche, favorisce il controllo motorio, promuovendo una maggiore consapevolezza spaziale e contribuisce alla prevenzione degli infortuni, migliorando il controllo del corpo. Questo test consiste nel lanciare e catturare una pallina da tennis di tipo Optic Yellow con le mani, in un tempo massimo di 30[s]. I partecipanti vengono posizionati dietro una linea tracciata ad una distanza media dalla parete pari a tre volte la loro altezza, per registrare un punteggio valido entrambi i piedi devono essere posti dietro la linea in ambedue le fasi di lancio e cattura. Non è stata fornita alcuna indicazione sulla tecnica di lancio da utilizzare, i partecipanti hanno avuto la possibilità di effettuare delle prove di riscaldamento. Il punteggio è attribuito al completamento del ciclo di lancio e cattura, il test prevede l'esecuzione di due prove, per le analisi viene considerato il punteggio più alto tra i due valori registrati. I parametri di equilibrio, stabilità e destrezza di movimento sono stati valutati attraverso le supine to stand (STS) e il supine to stand & go (STS&GO). L'abilità di alzarsi in posizione eretta è stata valutata mediante il test STS (Duncan et al., 2017). Sempre più utilizzato per la valutazione della performance funzionale, riesce a valutare in maniera combinata flessibilità, forza, capacità di locomozione, di equilibrio e delle competenze motorie generiche di un individuo. Per eseguire il test è necessario definire una linea di partenza posta a 50 centimetri dal muro. Il partecipante deve toccare il più velocemente possibile un target posizionato alla stessa altezza delle spalle. La posizione di partenza deve soddisfare le seguenti caratteristiche: posizione supina, braccia distese lungo i fianchi, palmi delle mani rivolte verso l'alto, talloni posizionati dietro la linea di partenza e la testa a contatto con il suolo. Al segnale di "VIA" dell'operatore,

il partecipante dovrà alzarsi in posizione eretta con le ginocchia completamente estese e toccare con una mano il target. Il test prevede cinque (5) prove, il cui punteggio corrisponde al valore del tempo impiegato da ciascun partecipante per completare il test. Il partecipante ha gestito autonomamente i tempi di recupero, e per l'analisi statistiche sono stati considerati i punteggi migliori di completamento del test. Il test STS&GO è stato impiegato per valutare coordinazione, controllo del baricentro, stabilità, velocità e agilità (Nesbitt et al., 2017). I partecipanti sono disposti in posizione supina, con le braccia distese lungo i fianchi, i palmi delle mani rivolti verso l'alto, i talloni allineati con il bordo anteriore del nastro e la testa a contatto con il suolo. Al segnale di "VIA" del valutatore, gli atleti devono alzarsi il più rapidamente possibile, correre una staffetta di 10 metri, girare intorno a un cono e tornare indietro alla massima velocità, oltrepassando la linea di partenza. Il test prevede due prove, con una pausa di 30 [s]. Per le analisi statistiche è stato considerato il miglior tempo tra i due test.

2.4 Analisi dei dati

L'elaborazione dei dati è stata effettuata mediante l'utilizzo del software statistico R studio. Inizialmente sono state calcolate le descrittive per gli indicatori di performance acquisiti (DMI, SEI, S, GI, GP) (Tabella 2) e FMS e CMF (STS&Go, STS, Pacer, Handgrip, T&C, SLJ) (Tabella 3). Per valutare l'impatto del protocollo TGM, è stato utilizzato il t-test per campioni appaiati, assumendo il livello di significatività statistica $p \leq 0.01$. Considerate le ridotte dimensioni del campione, la normalità dei dati è stata confermata tramite il test a due code di Kolmogorov-Smirnow. Per rispettare l'assunzione di indipendenza, sono stati rimossi tutti i dati doppiati dal campione con la funzione "unique" di R. Dopo aver confermato la normalità, sono stati effettuati t-test separati per tutti i dati di performance di gioco nei tempi T0 - T1, T1 - T2 e T0 - T2, diversamente per i dati di FMS e CMF è stato eseguito un unico t-test nei tempi T0 - T2. È stato altresì calcolato l'effect size utilizzando la Cohen's d per valutare l'impatto dei cambiamenti su ciascuna variabile di Functional Fitness e performance di gioco, assumendo un intervallo di confidenza pari a $CI=0.95$ (39).

3. Risultati

3.1.

I risultati di performance per i t-test nel periodo T0-T1 mostrano un unico incremento statisticamente significativo per il parametro GI $\rightarrow t=-4.88$, $df=9$, $p=0.0001$, Mean Difference: $MD=-14.10$ [-20.62,-7.57], $ES=-1.54$ [-2.46,-0.59]. Nel resto degli indicatori per il periodo T0-T1 c'è stato un aumento, non significativo, di DMI e SU, mentre una flessione si è registrata in SEI e GP. Le analisi nei periodi T1-T2 mostrano coerentemente con T0-T1 un incremento statisticamente significativo del parametro GI $\rightarrow t=-2.96$, $df=9$, $p=0.015$, Mean Difference: $MD=-13.33$ [-23.06,-3.61], $ES=-1.44$ [-1.02,-0.33]. Gli altri parametri hanno mostrato varia-

zioni non statisticamente significative, similmente le analisi effettuate nei tempi T0-T2 non hanno evidenziato alcuna differenza significativa.

3.2 Risultati t-test FMS e CMF

I dati delle valutazioni T0-T2 per le componenti di FMC hanno mostrato un unico incremento statisticamente significativo: STS&GO: $t=-2.48$, $df=12$, $p=0.02$, $MD=-0.61$ [-1.51,-0.075], $ES=-0.69$ [-1.29,-0.07]. Il resto delle variabili STS e T&C hanno indicato una lieve flessione. L'unica significatività riscontrata nei test della Fitness Muscoloscheletrica è stata osservata nell'HandGrip, con $t=-3.73$, $df=16$, $p=0.001$, $MD=-3.57$ [-5.46,-1.69] e $ES=-0.91$ [-1.47,-0.33], mentre le altre variabili considerate non hanno mostrato alcun miglioramento statisticamente significativo.

	T0		T1		T2	
	M	SD	M	SD	M	SD
DMI	0.61	0.27	0.67	0.17	0.66	0.18
SEI	0.46	0.23	0.41	0.17	0.3	0.19
SI	0.65	0.18	0.63	0.08	0.65	0.07
GP	0.58	0.17	0.57	0.11	0.58	0.10
GI	30.93	8.36	44.62	9.95	34.66	10.10

Tabella 2. Statistiche descrittive. Note: DMI: decision making index; SEI: skill execution index; SI: support index; GI: game involvement; GP: game performance; T0: inizio intervento; T1: metà intervento; T2: fine intervento; M: mean; SD: deviazione standard

Fitness Muscoloscheletrica	T0		T2	
	M	SD	M	SD
PACER	1.10	6.33	14.64	8.34
SLJ	125.55	21.57	127.58	20.38
Handgrip	16.33	2.98	18.61	3.00
Competenze Motorie Funzionali	T0		T2	
	M	SD	M	SD
STS	1.69	0.25	1.80	0.24
STS&GO	7.35	0.67	7.97	0.67
T&C	8.00	2.13	9.00	3.65

Tabella 3. Statistiche descrittive: Fitness Muscoloscheletrica (FMS) e Competenze Motorie Funzionali (FMC). Note: Pacer: Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run; SLJ: stand long Jump; STS: supine to stand; STS&GO: supine to stand e go; T&C: throw and catch.

4. Discussione

Secondo quanto asserito da Morales-Belando et al. (Morales-Belando et al., 2018), l'utilizzo della metodologia GBA, sviluppata seguendo le linee guida, favorisce l'incremento di DM, SE, SU, GI, GP, quando opportunamente adattata ad un contesto ludico sportivo. In letteratura si evidenzia che l'utilizzo dei modelli GBA in contesti di apprendimento giovanili può portare alla pratica di attività fisica con intensità vigorosa (Harvey et al., 2015a; Smith et al., 2015). Dalle analisi statistiche sul campione esaminato in questo

studio si evince un unico incremento statisticamente significativo del GI tra le componenti sopra considerate nella fase T0 – T1. I nostri risultati, in linea con quelli di Clemente et al. (2016) e Conte et al. (2015), evidenziano che l'uso del TGM combinato con gli SSGs può migliorare significativamente la comprensione dei problemi di gioco e conseguentemente incentivare la partecipazione dei giocatori. Inoltre, la riduzione del numero di giocatori negli SSGs aumenta le opportunità per l'esecuzione di azioni tecniche specifiche relative allo sport considerato. (Honorio, 2022). Coerentemente con quanto esaminato, l'impiego di una metodologia che pone al centro del processo di apprendimento lo studente, favorisce un incremento del GI, seppur la GP non subisca variazioni significative (Morales-Belando et al., 2018; Holt et al., 2002). Un secondo incremento nelle variabili di performance, seppur non statisticamente significativo, è stato registrato nel DMI nella fase T0 – T1. Altri studi (Laurian-Fitzgerald et al., 2021; Çubukçu, et al., 2012) sottolineano come l'adozione di una metodologia di tipo *student-centered* comporta la creazione di attività che mettono gli studenti al centro del processo di apprendimento. Invece di limitarsi a compiti passivi o ripetitivi, gli studenti vengono impegnati in compiti progettati per stimolare il loro pensiero critico, i processi decisionali e le capacità di risoluzione dei problemi (Mesquita et al., 2012; Dyson et al., 2004). Le altre variabili esaminate mediante il GPAI, non hanno mostrato alcun incremento statisticamente significativo in ambedue le fasi di valutazione T0 – T1, T1 – T2. Secondo Miller (2015), la mancanza di significatività nei risultati ottenuti dall'applicazione di un protocollo GBA potrebbe essere attribuita alla dimensione del campione, che in questo studio è limitata a 16 partecipanti. In aggiunta, tale mancanza potrebbe essere dovuta alla bassa frequenza di somministrazione del protocollo TGM che nelle fasi T1 e T2 ha mostrato dei valori considerevolmente più bassi ($\bar{x}=1.1$, $\sigma=0.81$) rispetto alle presenze nell'intervallo T0 – T1 ($\bar{x}=7.4$, $\sigma=2.7$). Per quanto concerne i dati relativi alla Functional Fitness, le analisi statistiche rilevano un miglioramento complessivo, seppur non statisticamente significativo. A supporto di quanto ottenuto, secondo Daga et al. (2020), in uno studio condotto su un campione avente caratteristiche similari, i protocolli GBA sono validi strumenti per ottenere incrementi nelle componenti di FMS. Gli unici due parametri che hanno mostrato degli incrementi statisticamente significativi sono stati l'Handgrip e il STS&Go. Nella fattispecie del STS&Go, il punteggio è attribuito in funzione del tempo utile al completamento del test, per cui un suo incremento è da interpretare con un decremento della performance dei partecipanti. Per quanto concerne l'Handgrip, secondo Matsudo et al. (2014), un incremento della forza prensile è fortemente associato al miglioramento di diverse componenti della FMS indipendenti dal genere, dall'età e dalla maturazione sessuale. L'Handgrip, riconosciuto come uno strumento efficace per valutare la forza generale (Fernandez-Santos et al., 2016), è considerato un predittore diretto dei livelli di forza complessiva e, di conseguenza, dello stato di salute (Soysal et al., 2021). Pertanto, il test rappresenta uno strumento utile nella valutazione multidimensionale della salute nei bambini e negli adolescenti. Il miglioramento osser-

vato nei risultati dell'Handgrip potrebbe essere attribuito alla natura del modello di insegnamento adottato, che, a differenza dei classici allenamenti incentrati sulla tecnica, promuove attività ludiche strettamente simili alle situazioni di gioco reale. Secondo Manna et al. (2011), la forza è una componente essenziale nei programmi di allenamento calcistico, rivestendo un ruolo cruciale nel livello di fitness dei calciatori, poiché abilità come calciare, passare e effettuare cambi di direzione sono fondamentali nel gioco.

4. Conclusioni

Garantire e preservare livelli ottimali di Functional Fitness attraverso l'attività fisica è cruciale per promuovere uno stato di salute ottimale, specialmente tra i giovani. L'utilizzo del Tactical Games Model e conseguentemente degli Small-Sided Soccer Games nelle sessioni di allenamento nel calcio integra gioco e apprendimento, promuovendo la consapevolezza tattica, e intensifica il livello di attività fisica, migliorando le risposte fisiologiche e le abilità tecnico-tattiche sport specifiche. Nello specifico, l'implementazione del TGM in un contesto sportivo giovanile ha dimostrato un impatto significativo sull'aumento della forza generale e del Game Involvement (coinvolgimento) del campione esaminato. Tuttavia, altre variabili considerate in questo studio, come Skill Execution, Support, la Throw & Catch, Supine to Stand, Supine to Stand & Go, PACER e Stand Long Jump, non hanno mostrato un incremento altrettanto rilevante. Questa discrepanza potrebbe essere attribuita a una possibile discontinuità nella partecipazione dei giovani atleti alle sessioni di allenamento, che potrebbe aver influenzato la loro capacità di adattamento e di miglioramento in queste specifiche variabili. In conclusione, è evidente che il Tactical Games Model e gli Small-Sided Games migliorano la comprensione tecnico-tattica del gioco, inoltre hanno un impatto positivo su alcune variabili della Fitness Muscoloscheletrica, contribuendo così a migliorare il benessere generale degli individui. Si può ipotizzare che i risultati ottenuti nel presente studio possano ulteriormente migliorare con una partecipazione costante e regolare degli atleti alle sessioni di allenamento. Con l'obiettivo di facilitare la codifica della performance in futuri studi con *desing* similari si consiglia di utilizzare il Game Performance Evaluation Tool (GPET) (García López et al., 2013) come strumento di valutazione della performance perché dotato di criteri univoci e nettamente più dettagliati nella codifica delle variabili.

Riferimenti bibliografici

- Alemdaro lu, U. (2012). The Relationship Between Muscle Strength, Anaerobic Performance, Agility, Sprint Ability and Vertical Jump Performance in Professional Basketball Players. *Journal of Human Kinetics*, 31(2012), 149–158. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0016-6>
- Altavilla, G. (2020). Energetic cost in the different running conditions in team sport for the educational teaching method. *Sport Science*, 14(1), 17–20.

- Altavilla, G., Raiola, G., D'Elia, F., & Jeli, M. (2022). Energetic cost of running with and without the ball in male basketball players. *Physical Activity Review*, 10(2), 88–96. <https://doi.org/10.16926/par.2022.10.24>
- Altavilla, G., Riela, L., Di Tore, A. P., & Raiola, G. (2017). The physical effort required from professional football players in different playing positions. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(3), 2007–2012. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.03200>
- Andrianova, R. I., Lenshina, M. V., Lubyshev, E. A., Belonozhkina, N. A., Fedoseev, D. V., & Orekhov, A. A. (2022). Anthropometric indicators of young basketball players aged 11-14 and 14-17 as a selection criteria of young players for basketball teams (based on the results of the "Sibur – Zenit" Basketball School program). *BIO Web of Conferences*, 48, 01007. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20224801007>
- Bangsbo, J. (2015). Performance in sports – With specific emphasis on the effect of intensified training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25(54), 88–99. <https://doi.org/10.1111/sms.12605>
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences*, 24(7), 665–674. <https://doi.org/10.1080/02640410500482529>
- Ben Abdelkrim, N., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69–75. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.032318>
- Bishop, D. J., & Girard, O. (2013). Determinants of team-sport performance: Implications for altitude training by team-sport athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 47(Suppl 1), i17–i21. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092950>
- Carling, C., Reilly, T., & Williams, A. M. (2009). *Performance assessment for field sports*. Routledge.
- Ceruso, R., Esposito, G., & D'Elia, F. (2019). Analysis and evaluation of the qualitative aspects of the young players. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(5), 1773–1776. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s5266>
- Ceruso, R., Esposito, G., Federici, A., Valentini, M., & D'Isanto, T. (2019). Preliminary work about the basis data for monitoring youth soccer team planning training. *Journal of Human Sport and Exercise - 2019 - Winter Conferences of Sports Science*, 14, S251–S257. <https://doi.org/10.14198/jhse.2019.14.Proc2.14>
- Chaouachi, A., Brughelli, M., Levin, G., Boudhina, N. B. B., Cronin, J., & Chamari, K. (2009). Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 151–157. <https://doi.org/10.1080/02640410802448731>
- Cofano, G., D'Elia, F., Piccinno, A., & Sannicandro, I. (2021). Analysis of the External and Internal Load in 5vs5 Large Sided Games: Differences Between Different Sized Fields. *Physical Education Theory and Methodology*, 21(4), 337–342. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.4.08>
- Cook, G., & Burton, L. (Eds.). (2010). *Movement: Functional Movement Systems: Screening, Assessment and Corrective Strategies*. On Target Publ.
- D'Elia, F., D'Isanto, T., Altavilla, G., & Raiola, G. (2021). Evolution of Explosive Strength Data in Youth Volleyball Players Before and After Pandemic. *Physical Education Theory and Methodology*, 21(4), 375–380. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.4.13>
- Di Domenico, F., & Raiola, G. (2021). Effects of training fatigue on performance. *Journal of Human Sport and Exercise - 2021 - Autumn Conferences of Sports Science*. Journal of Human Sport and Exercise - 2021 - Autumn Conferences of Sports Science. <https://doi.org/10.14198/jhse.2021.16.Proc2.63>
- D'Isanto, T., Di Domenico, F., Sannicandro, I., & D'Elia, F. (2022). Improvement of Qualitative and Quantitative Aspects of the Sports Performance of Young Players Through High Intensity Interval Training. *Physical Education Theory and Methodology*, 22(1), 70–76. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2022.1.10>
- D'Isanto, T., Di Tore, P. A., & Altavilla, G. (2018). Correlation of the anthropometric characteristics and the ability to jump in volleyball. *Journal of Human Sport and Exercise - 2018 - Spring Conferences of Sports Science*, S393–S400. <https://doi.org/10.14198/jhse.2018.13.Proc2.23>
- Domenico, F. D., Altavilla, G., & Raiola, G. (2022). Relationship between Rapid Strength, Reactive and Strength and Agility in University Sports Students. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 10(1), 98–103. <https://doi.org/10.13189/saj.2022.100114>
- Edg e, J., Bishop, D., Hill-Haas, S., Dawson, B., & Goodman, C. (2006). Comparison of muscle buffer capacity and repeated-sprint ability of untrained, endurance-trained and team-sport athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 96(3), 225–234. <https://doi.org/10.1007/s00421-005-0056-x>
- Esposito, G., & Raiola, G. (2020). Monitoring the performance and technique consolidation in youth football players. *TRENDS in Sport Sciences*, 27(2), 93–100. <https://doi.org/10.23829/TSS.2020.27.2-6>
- Faude, O., Koch, T., & Meyer, T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of Sports Sciences*, 30(7), 625–631. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.665940>
- Ferrara, F., Fattore, S., Pignato, S., & D'Isanto, T. (2019). An integrated mode to assess service volleyball among power glove, video analysis and testing. *Journal of Human Sport and Exercise - 2019 - Spring Conferences of Sports Science*. Journal of Human Sport and Exercise - 2019 - Spring Conferences of Sports Science. <https://doi.org/10.14198/jhse.2019.14.Proc4.35>
- Gaetano, R., & Rago, V. (2014). Preliminary study on effects of hiit-high intensity intermittent training in youth soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 14(2), 148–150. <https://doi.org/10.7752/jpes.2014.02023>
- Gamble, P. (2013). *Strength and conditioning for team sports: Sport-specific physical preparation for high performance* (2nd ed.). Routledge.
- Gamonales, J. M., Hernández-Beltrán, V., Escudero-Tena, A., & Ibáñez, S. J. (2023). Analysis of the External and Internal Load in Professional Basketball Players. *Sports*, 11(10), 195. <https://doi.org/10.3390/sports11100195>
- Gharbi, Z., Dardouri, W., Haj-Sassi, R., Chamari, K., & Souissi, N. (2015). Aerobic and anaerobic determinants of repeated sprint ability in team sports athletes. *Biology of Sport*, 32(3), 207–212. <https://doi.org/10.5604/20831862.1150302>
- Glaister, M. (2005). Multiple Sprint Work: Physiological Responses, Mechanisms of Fatigue and the Influence of Aerobic Fitness. *Sports Medicine*, 35(9), 757–777. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535090-00003>
- Gottlieb, R., Shalom, A., & Calleja-Gonzalez, J. (2021). Physiology of Basketball – Field Tests. Review Article. *Journal of Human Kinetics*, 77, 159–167. <https://doi.org/10.2478/hukin-2021-0018>
- Hader, K., Rumpf, M. C., Hertzog, M., Kilduff, L. P., Girard, O., & Silva, J. R. (2019). Monitoring the Athlete Match Response: Can External Load Variables Predict Post-match Acute and Residual Fatigue in Soccer? A Systematic Review with Meta-analysis. *Sports Medicine - Open*, 5(1), 48. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0219-7>
- Halouani, J., Chtourou, H., Gabbett, T., Chaouachi, A., & Chamari, K. (2014). Small-Sided Games in Team Sports Training: A Brief Review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(12), 3594–3618. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000564>
- Haugen, T. A., Tønnessen, E., & Seiler, S. (2012). Speed and Countermovement-Jump Characteristics of Elite Female Soccer Players, 1995–2010. *International Journal of Sports*

- Physiology and Performance*, 7(4), 340–349. <https://doi.org/10.1123/ijspp.7.4.340>
- Hernández-Davó, J. L., Loturco, I., Pereira, L. A., Cesari, R., Pratdesaba, J., Madruga-Parera, M., Sanz-Rivas, D., & Fernández-Fernández, J. (2021). Relationship between Sprint, Change of Direction, Jump, and Hexagon Test Performance in Young Tennis Players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 19(7), 197–203. <https://doi.org/10.52082/jssm.2021.197>
- Hoppe, M. W., Baumgart, C., Polglaze, T., & Freiwald, J. (2018). Validity and reliability of GPS and LPS for measuring distances covered and sprint mechanical properties in team sports. *PLOS ONE*, 13(2), e0192708. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192708>
- Hostrup, M., & Bangsbo, J. (2023). Performance Adaptations to Intensified Training in Top-Level Football. *Sports Medicine*, 53(3), 577–594. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01791-z>
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., & Coutts, A. J. (2019). Internal and External Training Load: 15 Years On. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(2), 270–273. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2018-0935>
- Jones, P., Bampouras, T. M., & Marrin, K. (2009). An investigation into the physical determinants of change of direction speed. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 49(1), 97–104.
- Loturco, I., Contreras, B., Kobal, R., Fernandes, V., Moura, N., Siqueira, F., Winckler, C., Suchomel, T., & Pereira, L. A. (2018). Vertically and horizontally directed muscle power exercises: Relationships with top-level sprint performance. *PloS One*, 13(7), e0201475. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201475>
- Lum, D., Haff, G. G., & Barbosa, T. M. (2020). The Relationship between Isometric Force-Time Characteristics and Dynamic Performance: A Systematic Review. *Sports*, 8(5), 63. <https://doi.org/10.3390/sports8050063>
- McGarry, T., O'Donoghue, P., & Sampaio, J. (Eds.). (2015). *Routledge Handbook of Sports Performance Analysis* (1st edition). Routledge.
- Morencos, E., Romero-Moraleda, B., Castagna, C., & Casamichana, D. (2018). Positional Comparisons in the Impact of Fatigue on Movement Patterns in Hockey. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(9), 1149–1157. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2017-0506>
- Nishiumi, D., Nishioka, T., Saito, H., Kurokawa, T., & Hirose, N. (2023). Associations of eccentric force variables during jumping and eccentric lower-limb strength with vertical jump performance: A systematic review. *PLOS ONE*, 18(8), e0289631. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289631>
- Pawlik, D., & Mroczek, D. (2022). Fatigue and Training Load Factors in Volleyball. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 11149. <https://doi.org/10.3390/ijerph191811149>
- Pereira, A., Costa, A. M., Santos, P., Figueiredo, T., & João, P. V. (2015). Training strategy of explosive strength in young female volleyball players. *Medicina*, 51(2), 126–131. <https://doi.org/10.1016/j.medic.2015.03.004>
- Performance Improvement in Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 2 and During Official Matches: The Role of Speed Endurance Training Production in Elite Football Players. (2020). *Sport Mont*, 18(3). <https://doi.org/10.26773/smj.201020>
- Raiola, G. (2013). Body knowledge and motor skills. *Knowledge Cultures*, 1(6), 64–72.
- Redkva, P. E., Paes, M. R., Fernandez, R., & da-Silva, S. G. (2018). Correlation Between Match Performance and Field Tests in Professional Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 62(1), 213–219. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0171>
- Rikberg, A., & Raudsepp, L. (2011). Multidimensional Performance Characteristics in Talented Male Youth Volleyball Players. *Pediatric Exercise Science*, 23(4), 537–548. <https://doi.org/10.1123/pes.23.4.537>
- Sattler, T., Hadži, V., Dervišević, E., & Marković, G. (2015). Vertical Jump Performance of Professional Male and Female Volleyball Players: Effects of Playing Position and Competition Level. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(6), 1486–1493. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000781>
- Serpell, B. G., Young, W. B., & Ford, M. (2011). Are the Perceptual and Decision-Making Components of Agility Trainable? A Preliminary Investigation. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(5), 1240–1248. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d682e6>
- Silva, A. F., Clemente, F. M., Lima, R., Nikolaidis, P. T., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2019). The Effect of Plyometric Training in Volleyball Players: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(16), 2960. <https://doi.org/10.3390/ijerph16162960>
- Silva, J. R. (2022). The soccer season: Performance variations and evolutionary trends. *PeerJ*, 10, e14082. <https://doi.org/10.7717/peerj.14082>
- Silva, J. R., Rumpf, M. C., Hertzog, M., Castagna, C., Farooq, A., Girard, O., & Hader, K. (2018). Acute and Residual Soccer Match-Related Fatigue: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(3), 539–583. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0798-8>
- Silva, M., Marcelino, R., Lacerda, D., & João, P. V. (2016). Match Analysis in Volleyball: A systematic review. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 5(1), 35–46. <https://www.mjssm.me/?sekcija=article&artid=120>
- Šimonek, J., Hori ka, P., & Hianik, J. (2017). The differences in acceleration, maximal speed and agility between soccer, basketball, volleyball and handball players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12(1). <https://doi.org/10.14198/jhse.2017.121.06>
- Spiteri, T., Binetti, M., Scanlan, A. T., Dalbo, V. J., Dolci, F., & Specos, C. (2019). Physical Determinants of Division 1 Collegiate Basketball, Women's National Basketball League, and Women's National Basketball Association Athletes: With Reference to Lower-Body Sidedness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(1), 159–166. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001905>
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance. *Sports Medicine*, 46(10), 1419–1449. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0486-0>
- Svilar, L., Castellano, J., Jukic, I., & Casamichana, D. (2018a). Positional Differences in Elite Basketball: Selecting Appropriate Training-Load Measures. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(7), 947–952. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2017-0534>
- Svilar, L., Castellano, J., Jukic, I., & Casamichana, D. (2018b). Positional Differences in Elite Basketball: Selecting Appropriate Training-Load Measures. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(7), 947–952. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2017-0534>
- Tomlin, D. L., & Wenger, H. A. (2001). The Relationship Between Aerobic Fitness and Recovery from High Intensity Intermittent Exercise. *Sports Medicine*, 31(1), 1–11. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131010-00001>
- Tsoukos, A., Drikos, S., Brown, L. E., Sotiropoulos, K., Veligeas, P., & Bogdanis, G. C. (2019). Anthropometric and Motor Performance Variables are Decisive Factors for the Selection of Junior National Female Volleyball Players. *Journal of Human Kinetics*, 67(1), 163–173. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0012>
- Winchester, J. B., Nelson, A. G., Landin, D., Young, M. A., & Schexnayder, I. C. (2008). Static Stretching Impairs Sprint Performance in Collegiate Track and Field Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(1), 13–19. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31815ef202>