



Analysis and Comparison of the Factors Determining and Impact on Sports Performance: A Review

Analisi e Comparazione dei Fattori Determinanti e Impatto sulla Prestazione Sportiva: Una Recensione

Gaetano Altavilla

Department of Biological and Environmental Sciences and Technologies, University of Salento (Lecce, Italy)
gaetano.altavilla@unisalento.it
<https://orcid.org/0000-0001-8436-7819>

OPEN ACCESS



DOUBLE BLIND PEER REVIEW

ABSTRACT

In team sports, the demand for technical and tactical skills prevails, but to achieve significant sporting results, players must also have high and specific physical qualities. In basketball, soccer and volleyball, players repeatedly perform specific motor skills with maximal or sub-maximal efforts (accelerations, changes of direction and jumps), with short recovery pauses. The purpose of this review is to identify and analyze the determining factors of performance in basketball, soccer and volleyball, and what the applicable indications may be to improve it, taking the performance model as a reference. The PRISMA method was used, the inclusion criteria and various search engines were used to find results in the literature (Pubmed, Google Scholar and Frontiers). The determinants are described and analyzed as factors that influence sports performance for each of the three team sports considered. The different physiological qualities should be improved with specific methods and applications.

Negli sport di squadra prevale la richiesta di competenze tecnico-tattiche, ma per ottenere significativi risultati sportivi i giocatori devono avere anche elevate e specifiche qualità fisiche. In pallacanestro, calcio e pallavolo i giocatori eseguono ripetutamente abilità motorie specifiche con sforzi massimali o sub-massimali (accelerazioni, cambi di direzione e salti), con pause brevi di recupero. Lo scopo di questa recensione è identificare e analizzare i fattori determinanti della prestazione in pallacanestro, calcio e pallavolo, e quali possono essere le indicazioni applicative per migliorarla, tenendo come riferimento il modello prestativo. È stato utilizzato il metodo PRISMA, definiti i criteri di inclusione e utilizzati diversi motori di ricerca per il reperimento dei risultati in letteratura (Pubmed, Google Scholar e Frontiers). I determinanti vengono descritti e analizzati come fattori che influenzano la prestazione sportiva per ciascuno dei tre sport di squadra presi in considerazione. Le diverse qualità fisiologiche dovrebbero essere migliorate con metodiche e applicazioni specifiche.

KEYWORDS

Physical qualities, Motor skills, Team sports, Applicable indications
Qualità fisiche, Abilità motorie, Sport di squadra, Indicazioni applicative

Citation: Altavilla, G. (2024). Analysis and Comparison of the Factors Determining and Impact on Sports Performance: A Review. *Formazione & insegnamento*, 22(15), 182-189. https://doi.org/10.7346/-feis-XXII-01-24_22

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_22

Submitted: March 4, 2024 • **Accepted:** April 7, 2024 • **Published:** December 2, 2024

Pensa MultiMedia: ISSN 2279-7505 (online)

1. Introduzione

Negli sport di squadra è prevalente la richiesta di competenze tecniche e tattiche, mentre le squadre che raggiungono il successo sportivo devono avere anche spiccate e specifiche capacità fisiche (Bangsbo, 2015), poiché spesso il successo sportivo è misurato dai risultati delle prestazioni fisiche. La pallacanestro, il calcio, in particolare, e la pallavolo richiedono ai giocatori specifiche competenze fisiche, ad esempio velocità, forza e resistenza, e abilità motorie altamente coordinative (Raiola, 2013, Ceruso et al, 2019) per raggiungere il successo sia dal punto di vista tecnico che tattico (Serpell et al., 2011). La scelta di analizzare questi tre sport di squadra è motivata dal fatto che rappresentano gli sport maggiormente praticati in Italia. Nei giochi sportivi, in particolare, l'accelerazione, la velocità di reazione, la velocità massima, la velocità di cambio di direzione (Simonek et al., 2017) e l'agilità rappresentano aspetti determinanti per una prestazione sportiva di alto livello (D'Isanto et al., 2022). In genere, i movimenti effettuati negli sport di squadra sono caratterizzati da fasi di accelerazione e decelerazione (Altavilla, 2020); pertanto, i giocatori sono tenuti a produrre ripetutamente abilità motorie e sforzi massimali o sub-massimi (per es., accelerazioni, cambi di ritmo e direzione, scatti, salti, calci, lanci e tiri) intervallati da brevi recuperi (Bishop & Girard, 2013), con dovute differenze per quanto riguarda la pallavolo. La capacità di accelerare, decelerare, cambiare direzione, saltare e ripetere una serie di azioni prolungate nel tempo, a diverse velocità, senza decadere nella prestazione è fondamentale per il successo sportivo (Jones et al., 2009). Le accelerazioni e le decelerazioni sono principalmente significative nel calcio (Gaetano & Rago, 2014), cambi di direzione e salti nel basket (Abdelkrim et al, 2007), mentre nella pallavolo ci sono differenze, per cui sono significativi salti, atterraggi e forza esplosiva (Tsoukos et al, 2019, D'Elia et al, 2021); ovviamente, per ogni sport di squadra, bisogna prendere in considerazione il ruolo svolto dai giocatori e il relativo impegno, il tempo effettivamente giocato e la durata complessiva della gara (Altavilla et al, 2017; D'Isanto et al, 2018; Altavilla et al, 2022). Un'altra differenza tra il calcio e basket con la pallavolo riguarda sicuramente il numero di accelerazioni e decelerazioni intense, che per il calcio e il basket costituiscono una parte sostanziale del carico di lavoro esterno e impongono ai giocatori richieste di carico interno fisiologico e meccanico (Gamonales et al, 2023; Pawlik & Mroczek, 2022; Cofano et al, 2021). Un ulteriore aspetto da considerare, ai fini della definizione del carico di lavoro, è che nella seconda parte della gara, negli sport di squadra d'élite, vi è un calo della frequenza e della distanza percorsa, accelerando e decelerando ad alta intensità, come ha dimostrato la ricerca (Morencos et al., 2018). Un supporto valido e necessario, per avere un quadro chiaro e monitorare l'andamento dello stato di forma dei giocatori (Ferrara et al, 2019), è rappresentato dall'uso delle strumentazioni tecnologiche (oltre ai test da campo specifici), le quali hanno assunto un ruolo molto importante nei giochi sportivi (Carling et al., 2009; McGarry et al., 2013). Infatti, entrambi permettono, da un lato, di raccogliere dati per valutare la prestazione fisica e tecnico-tattica dei singoli giocatori e delle squadre

(Hoppe et al., 2018) e, dall'altro, agevolano la definizione degli obiettivi programmatici da conseguire a livello tecnico e fisico durante tutto l'anno sportivo (Ceruso et al, 2019). In generale, gli studi che indagano i determinanti del livello competitivo e della selezione dei talenti dovrebbero abbracciare un approccio multidimensionale per avere una panoramica completa delle prestazioni sportive (Chaouachi et al, 2009; Rikberg & Raudsepp, 2011; Andrianova et al, 2022); proprio perché c'è una necessità di formare giocatori sempre più veloci, resistenti e forti (sprint più brevi ed esplosivi, velocità massime di corsa più elevate e ripetute nel tempo) e con maggiore velocità di capacità di gioco. Per realizzare ciò bisogna conoscere le variabili che vanno a incidere sulla prestazione sportiva, progettare azioni allenanti, inserendole nelle diverse fasi di pianificazione (breve, medio e lungo termine) e rispettando il modello prestativo di quel dato sport. Lo scopo di questa revisione è quello di identificare importanti determinanti della prestazione fisica che possono essere migliorati con l'allenamento, rispettando il modello prestativo di quel dato sport di squadra e offrendo indicazioni utili per la migliore pratica.

2. Metodo

Lo studio è stato condotto attraverso una revisione della letteratura scientifica volta ad identificare determinanti capaci di influenzare la prestazione negli sport di squadra, in maniera specifica, in questo articolo, nel calcio, nella pallacanestro e nella pallavolo. È stato utilizzato il metodo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), per cui sono stati definiti i criteri di inclusione come in tabella 1. Sono stati consultati articoli scientifici con motori di ricerca Pubmed, Google Scholar, Frontiers. Una ricerca esplorativa della letteratura utilizzando solo alcuni motori di ricerca può fornire comunque informazioni preziose sulla letteratura esistente e rispetto ad una serie di criteri stabiliti.

Le parole chiave utilizzate sono state: team sport, physiological determinants, sport skills and sport performance. Sono stati definiti criteri di inclusività per la selezione degli articoli e per avere un campo di indagine trasversale: anno di pubblicazione, sport di squadra considerati, recensioni, studi sperimentali, studi longitudinali e lingua inglese.

<i>Web search engines</i>	Pubmed, Google Scholar, Frontiers
<i>Team sports considered</i>	Basketball, soccer and volleyball
<i>Publishing period</i>	2010-2023
<i>Keywords</i>	Team sport, physiological determinants, sport skills, sport performance
<i>Language</i>	English
<i>Sources</i>	Scientific articles

Tabella 1. Criteri di inclusione

3. Risultati

Il numero totale di ricerche ha identificato 14 studi che rispettavano i criteri di inclusione definiti; nello specifico sono stati inclusi: 8 revisioni, 5 studi speri-

mentali e 1 studio longitudinale. La tabella 1 mostra i criteri di inclusione definiti, mentre la tabella 2, ven-

gono mostrati, per ogni studio, gli autori, il tema, il metodo utilizzato e i risultati rappresentativi.

N.	Authors and title	Topics	Method	Results
1	Suchomel et al. (2016)	Physiological determinants: influence of strength on sport skills	Revisione della letteratura su 140 studi	Molte ricerche supportano l'idea che una maggiore forza muscolare può migliorare la capacità di eseguire abilità sportive generali come compiti di salto, sprint e cambio di direzione. La forza muscolare è fortemente correlata a prestazioni superiori di salto, sprint, cambio di direzione e specifiche dello sport. Pertanto, gli scienziati e i professionisti dello sport dovrebbero implementare strategie di allenamento a lungo termine che promuovano la massima forza muscolare nel contesto richiesto da ogni sport/evento.
2	Loturco et al. (2018)	Physiological determinants: relationship between Sprint and jump	Studio sperimentale: relazione tra vari tests neuromuscolari e la prestazione sullo sprint. 16 sprinters e saltatori di alto livello (9 uomini e 7 donne; età 21.8 ± 3.0 ; altezza 177.7 ± 10.6 cm; peso 67.4 ± 10.8 kg).	I risultati hanno un impatto significativo sulla pratica applicata e sulla ricerca, poiché le misurazioni basate sui salti possono essere considerate come uno degli approcci più pratici e utili per valutare gli atleti d'élite. Inoltre, i risultati forniscono preziose informazioni sul ruolo specifico svolto dai movimenti diretti verticalmente o orizzontalmente nelle distinte fasi della prestazione dello sprint.
3	Hernández-Davó et al. (2021)	Physiological determinants: Relationship between Sprint, Change of direction and Jump	Studio sperimentale: 35 giovani atleti (21 ragazzi e 14 ragazze; età 14.3 ± 1.6 , peso 54.3 ± 9.9 kg, altezza 166.1 ± 9.8 cm).	I risultati confermano l'elevata affidabilità del test di agilità esagonale. Inoltre, la prestazione è stata significativa relativi alla prestazione ottenuta in diverse misurazioni della prestazione fisica (test di cambio di direzione, salto e sprint lineare).
4	Sattler et al. (2015)	Sport skills	Studio sperimentale: studio su un ampio campione di giocatori/trici professionisti/ste di pallavolo. È stato valutato l'abilità del salto verticale su 253 giocatori/trici di pallavolo (113 maschi e 140 femmine) di età tra i 18-38 anni	I risultati sottolineano l'importanza di utilizzare sia i salti verticali generali che quelli specifici per lo sport nella valutazione della capacità di salto nella pallavolo. La prestazione nel salto verticale rappresenta una componente importante del fitness in molti sport, inclusa la pallavolo. Dal punto di vista pratico, i nostri risultati suggeriscono che i giocatori di pallavolo professionisti, maschili e femminili, che giocano ad un livello più alto hanno una migliore prestazione nel salto verticale, sottolineando così l'importanza dello sviluppo della forza degli arti inferiori e delle qualità di potenza nei giocatori di pallavolo.
5	Haugen et al. (2012)	Sport skills	Studio longitudinale: su un campione di 194 giocatrici d'élite ($22 \pm 4,1$ anni, $63 \pm 5,6$ kg), sono state testate sullo sprint di 40 metri con cronometraggio elettronico e CMJ su una piattaforma di forza alle Olimpiadi norvegesi centro di formazione dal 1995 al 2010.	Stima dell'entità dell'effetto per l'influenza del livello di prestazione, dell'età e della posizione del giocatore sulle prestazioni di sprint e CMJ nelle calciatrici. Sono state osservate differenze di velocità da moderate a grandi tra i livelli di prestazione e le posizioni. I giocatori della nazionale erano il 2% più veloci dei giocatori della 1a divisione e il 5% più veloci dei giocatori della 2a divisione su 0-20 m. I giocatori della nazionale sono aumentati dell'8-9% rispetto ai giocatori di prima divisione e ai giocatori d'élite junior. I giocatori del periodo 2006-2010 erano più veloci del 2% rispetto ai giocatori del periodo 1995-1999 sui 20 m, mentre non sono state osservate differenze nella velocità da 20 a 40 m o nelle prestazioni del CMJ.
6	Spiteri et al. (2019)	Physiological determinants: lower-body power, change of direction, speed and agility	Studio sperimentale: per identificare differenze tra le capacità fisiche come esplosività arti inferiori, velocità nel COD, agilità e agility tra 45 (N=45) giocatrici di pallacanestro, di cui 15 partecipanti alla Division I Collegiate, 15 WNBL and 15 WNBA.	I risultati confermano l'importanza della potenza della parte inferiore del corpo, del cambio di direzione e dell'agilità nelle atlete di basket per competere a livelli di gioco elevati. Prescrivere squat, power clean o esercizi pliometrici ed enfatizzare la fase eccentrica del movimento svilupperà la capacità di un atleta di tollerare un carico eccentrico maggiore aiutando gli atleti a decelerare prima migliorando i movimenti COD in campo.
7	Lum et al. (2020)	Physiological determinants: strength	Revisione sistematica. È stata condotta una ricerca sistematica su un totale di 47 studi.	Una maggiore forza muscolare è associata ad una maggiore potenza muscolare, un miglioramento del salto, dello sprint e capacità di performance nel cambio di direzione. Inoltre, l'allenamento della forza ha giovato alle prestazioni in una varietà di altri sport come la corsa di resistenza, nuoto e ciclismo.

8	Nishiumi et al. (2023)	Physiological determinants: strength	Revisione sistematica. È stata condotta una ricerca sistematica che includeva 13 studi trasversali.	Questa revisione ha selezionato e rivisto gli studi che hanno investigato le associazioni delle variabili di forza eccentrica durante il salto e la forza eccentrica degli arti inferiori con le prestazioni del salto verticale. L'altezza del salto è associata alla capacità di sprint e cambio di direzione, nonché al livello agonistico nella pallavolo, nel calcio e nel basket. Migliorare la forza muscolare eccentrica può anche contribuire all'altezza del salto verticale.
9	Silva et al. (2018)	Physiological determinants: fatigue during soccer match play and its recovery time	Revisione sistematica e meta-analisi. Sono stati utilizzati un totale di 77 studi.	Tutti i marcatori legati alla fatica analizzati sistematicamente erano sostanzialmente alterati nel post-partita. La revisione sistematica mostra che un periodo di 72 ore post-partita non è sufficiente per ripristinare completamente l'equilibrio omeostatico (ad esempio danno muscolare, stato fisico e di benessere). Gli allenatori devono adeguare la struttura e il contenuto delle sessioni di allenamento durante le 72 ore di intervento post partita per gestire efficacemente il carico di allenamento in questo arco di tempo.
10	Hader et al. (2019)	Physiological determinants: fatigue during soccer match play and its recovery time	Revisione sistematica e meta-analisi. Sono stati inclusi undici studi (n=165 atleti).	Il monitoraggio del carico esterno degli atleti durante una partita di calcio può essere utile per prevedere l'affaticamento acuto e residuo post-partita. Questa stima consentirebbe aggiustamenti individuali ai programmi di allenamento per ridurre al minimo il rischio di infortuni, migliorare il benessere e ripristinare le prestazioni fisiche dei giocatori e informare il processo di recupero. La distanza di corsa superiore a 5,5 m·s ⁻¹ rappresenta la variabile di monitoraggio più sensibile che caratterizza le risposte biochimiche e neuromuscolari.
11	Gottlieb et al. (2021)	Physiological determinants: aerobic capacity	Revisione di articoli. La letteratura offre una serie di test ampiamente utilizzati per misurare la capacità aerobica e anaerobica.	Il gioco del basket richiede capacità aerobiche e anaerobiche, entrambe le quali incidono sulla prestazione anaerobica. Una maggiore capacità aerobica è essenziale per le prestazioni dei giocatori di basket nelle partite e negli allenamenti, al fine di recuperare più velocemente. Per una prestazione costante e di alto livello durante tutta la stagione, il condizionamento è la chiave. La capacità aerobica è significativa nel basket per un rapido recupero dagli sprint e dai salti ripetuti. Pertanto, allenatori e preparatori atletici devono misurare correttamente la capacità aerobica dei propri giocatori (ad inizio stagione).
12	Halouani et al. (2014)	Physiological determinants: accelerations/decelerations, endurance	Una breve revisione. Questa revisione ha incorporato studi che hanno esaminato i metodi di allenamento basati su SSG negli sport di squadra. Il periodo di ricerca delle pubblicazioni va dal 1984 al 2014.	Gli "Small Side Game" sono ampiamente utilizzati dagli allenatori per sviluppare abilità tecniche e tattiche e per migliorare la resistenza dei giocatori di sport di squadra. Gli allenatori possono modificare il numero di giocatori per variare l'intensità dell'esercizio durante le partite a piccola scala. Infatti, una maggiore intensità di esercizio si raggiunge con un numero inferiore di giocatori e con aree di campo più ampie. L'utilizzo di durate diverse degli allenamenti sembra avere un effetto minimo sull'intensità dell'esercizio. Per quanto riguarda la durata, l'utilizzo di SSG 4x4 minuti sembra offrire il formato più efficace.
13	Silva et al. (2019)	Physiological determinants: plyometric training, vertical jump, strength, agility/speed and flexibility	Revisione sistematica. Sono stati utilizzati un totale di 19 studi.	Gli studi inclusi hanno indicato che l'allenamento pliometrico sembra aumentare le prestazioni nel salto verticale, la forza, le prestazioni nel salto orizzontale, la flessibilità e agilità/velocità nei giocatori di pallavolo.
14	Pereira et al. (2015)	Physiological determinants: training, vertical jump and strength	Studio sperimentale: 20 giovani pallavoliste divise in due gruppi. Il gruppo sperimentale (n = 10; età 14.0 ± 0.1; altezza 1.6 ± 0.1 mt; peso 52.0±7.0 kg) e il gruppo di controllo (n=10; età 13.8 ± 0.4, altezza 1.6 ± 0.1 mt; peso 53.5 ± 4.7 kg).	Lo scopo di questo studio era di esaminare l'effetto di un programma di allenamento combinato di salto e lancio della palla della durata di 8 settimane sulle prestazioni degli arti superiori e inferiori tra le giovani giocatrici di pallavolo. Le prestazioni di forza nel gruppo sperimentale sono migliorate significativamente (palla medica, lancio della palla da pallavolo e salto con contro-movimento) con un miglioramento compreso tra il 5,3% e il 20,1%.

Tabella 2. Risultati della ricerca

4. Discussione

La prestazione negli sport di squadra comporta l'analisi di diverse variabili (tecniche, tattiche, fisiche), la valutazione dei carichi di lavoro interni ed esterni in allenamento e quelli riferiti alle gare. Questo permette agli operatori sportivi di acquisire conoscenze quantitative sul grado prestativo, sulle caratteristiche tecniche, tattiche e del comportamento dei giocatori nei diversi ruoli e nei tre sport di squadra presi in considerazione in questo studio: calcio (Bangsbo et al., 2006), pallacanestro (Svilar et al., 2018) e pallavolo (Silva et al., 2016). Ciascuno di essi esprime un proprio modello prestativo, il quale esplicita quantitativamente un certo livello di forza, di velocità e di resistenza; oltre che la tipologia dei movimenti effettuati nel tempo e con una data intensità; pertanto, l'allenamento, per ciascun tipo di sport considerato, dovrebbe evidenziare queste differenze. La metodologia di allenamento, nel rispetto dei carichi di lavoro e dei mezzi specifici scelti, quanto più si avvicina al proprio modello prestativo tanto più efficace sarà la preparazione e di conseguenza la prestazione in gara (Cook, 2011). Per poter attuare un approccio che sia il più vicino al modello funzionale della gara è fondamentale conoscere cosa avviene durante la partita, ciò permette di ottimizzare il processo di allenamento. Il continuo controllo della prestazione sportiva (Esposito & Raiola, 2020) porta alla strutturazione di un metodo di lavoro rispondente alle richieste di uno specifico sport di squadra. Allenare un gruppo di giocatori esige la conoscenza del modello prestativo dell'attività sportiva praticata, sotto il profilo del carico interno (es. frequenza cardiaca, VO max, ecc..) e del carico esterno (es. distanza percorsa, accelerazioni, decelerazioni...). Pertanto, è necessario un puntuale monitoraggio di queste azioni specifiche durante l'allenamento e la gara, per un efficace gestione del carico di lavoro (Impellizzeri et al., 2019). Senza trascurare altri aspetti della prestazione come, ad esempio, il numero e la tipologia dei cambi di direzione, la distanza totale percorsa e quella percorsa a varie velocità, il numero di accelerazioni e decelerazioni (Gharbi et al, 2015). Il modello prestativo viene utilizzato come riferimento per il carico mensile, settimanale, giornaliero e per una singola esercitazione. Gli sport di squadra analizzati richiedono di sviluppare velocità, agilità, forza muscolare (Di Domenico et al, 2022), potenza e resistenza (Suchomel et al., 2016), ma anche la capacità di eseguire ripetutamente abilità motorie complesse (es. passaggio, difesa e con-

trasto, corsa e salto) sotto pressione e in affaticamento (Di Domenico & Raiola). Un altro obiettivo da considerare prioritario dovrebbe essere il miglioramento delle prestazioni del salto verticale; non a caso l'altezza del salto ha una correlazione con lo sprint (Lorturco et al, 2018) e l'abilità del cambio di direzione (Hernández-Davó et al., 2021), sia nella pallavolo (Sattler et al., 2015), nel calcio (Haugen et al., 2010) e nella pallacanestro (Spiteri et al., 2019). Nella maggior parte degli sport di squadra ci sono diversi fattori che influenzano la prestazione (forza, velocità, resistenza e abilità motorie specifiche altamente coordinative) senza tralasciare però alcuni aspetti legati alle varie espressioni di forza (Gamble, 2013). Esistono forti correlazioni tra le caratteristiche dell'allenamento della forza (forza dinamica massima, potenza) ed abilità sportive come velocità, salto e agilità (Lum et al., 2020). Un aumento della forza muscolare viene conseguentemente associata ad un aumento della potenza muscolare, capacità di salto, sprint e cambio di direzione (Nishiumi et al., 2023). Anche la prestazione nello sprint è un altro fattore importante (Izzo et al., 2020) e spesso può portare al successo sportivo (Winchester et al., 2008). È stato dimostrato che le prestazioni nello sprint sono un importante fattore determinante in diversi sport di squadra come il calcio e il basket (Alemdaro lu, 2012). In particolare, l'importanza dello sprint rettilineo negli sport di squadra risulta evidente e significativo in quanto è un'azione frequente che precede un gol nel calcio o un contropiede nella pallacanestro (Faude et al., 2012). Infine, sempre ai fini della prestazione sportiva negli sport di squadra, sono fattori da considerare anche il consumo massimo di ossigeno (VO max) e la capacità di recupero da attività brevi e ripetute ad alta intensità. Gli atleti con un VO max elevato sono maggiormente in grado di mantenere la potenza durante ripetuti esercizi di sprint (Glaister, 2005); inoltre, rilevare un aumento del VO max è il metodo più comune per accertare un effetto dell'allenamento (Edge et al., 2006). In letteratura è stato evidenziato che un elevato livello di capacità aerobica è un prerequisito per prestazioni anaerobiche superiori durante attività intermittenti prolungate e che un elevato livello di capacità aerobica migliora il recupero dopo esercizi ad alta intensità (Tomlin, 2001).

In base al modello prestativo di ciascun sport di squadra (calcio, pallacanestro e pallavolo) le proposte allenanti di tipo condizionale dovrebbero svilupparsi tenendo conto delle seguenti indicazioni:

Calcio	Pallacanestro	Pallavolo
Richiede un elevato livello di resistenza aerobica in combinazione con azioni ripetute intense e brevi (Hostrup & Bangsbo, 2023). Il condizionamento fisico nel calcio dovrebbe realizzarsi utilizzando azioni intermittenti ad alta intensità (resistenza anaerobica), come spostamenti veloci, distanza ad alto carico metabolico, sprint, velocità massima (Redkva et al., 2018). Qualità neuromuscolari come forza e potenza (salti, accelerazioni, decelerazioni, accelerazione e decelerazione massima) e relative alla resistenza aerobica (distanza percorsa, distanza percorsa inferiore a 6 km/h, distanza percorsa tra 21 e 24 km/h, potenza metabolica) forniscono un vantaggio competitivo (Silva, 2022), poiché predispone i giocatori a una migliore resistenza alla fatica (Silva et al., 2017) e a un recupero post-gara più veloce (Hader et al., 2019).	Necessita di un buon livello di resistenza aerobica, un numero elevato di salti, arresti, cambi di direzione e sprint brevi ad elevata intensità, in combinazione con passaggi e tiri. La pallacanestro è caratterizzata da brevi e intensi periodi di attività a frequenza medio-alta; tale attività richiede capacità aerobiche e anaerobiche, entrambe le quali incidono sulla prestazione anaerobica (Gottlieb et al., 2021). Il condizionamento fisico nel basket dovrebbe prevedere esercitazioni ad una velocità superiore a 18 km/h, accelerazioni e decelerazioni massime, insieme ad arresti, ripartenze e salti, questi sono risultati determinanti principali per la prestazione in questo tipo di sport di squadra (Svilar et al., 2018). Infatti, i giocatori dovendosi muovere su spazi ridotti, questo richiede un numero più elevato di accelerazioni/decelerazioni e spostamenti più intensi (Halouani et al., 2014).	Sport molto esplosivo e prevalentemente anaerobico intenso, in cui le caratteristiche antropometriche hanno una forte incidenza. Questa disciplina sportiva combina movimenti esplosivi in direzione verticale e orizzontale, con tempi di recupero brevi pertanto richiede lo sviluppo della resistenza, velocità e forza nelle seguenti espressioni: esplosiva, resistente e reattivo-elastica, resistenza e velocità, in cui l'allenamento pliometrico è ampiamente utilizzato (Silva et al., 2019). Dall'analisi del modello prestativo emerge chiaro che il sistema energetico principalmente coinvolto è quello aerobico-anaerobico alternato con prevalenza di quello anaerobico-alattacido. Gli aspetti che maggiormente caratterizzano i giocatori di pallavolo sono la capacità di salto, la potenza e la forza. L'allenamento pliometrico, ad esempio, viene utilizzato per migliorare la prestazione sui salti (Pereira et al., 2015).

Tabella 3. Indicazioni applicative nei diversi sport di squadra considerati

5. Conclusioni

In questa recensione sono stati evidenziati aspetti determinanti la prestazione fisica e utili indicazioni per la migliore pratica. I determinanti come la forza, i salti, le accelerazioni e la resistenza sono stati descritti come fattori che influenzano la prestazione e il successo sportivo nei tre sport di squadra considerati: calcio, pallacanestro e pallavolo. Negli ultimi anni si è riscontrata la tendenza persistente ad avere a disposizione giocatori sempre più veloci e, allo stesso modo, capaci di esprimere una certa velocità di gioco (sprint più brevi, più esplosivi e velocità massime di corsa più elevate). Per tali esigenze, è necessario fare ricorso all'utilizzo delle più aggiornate pratiche di allenamento basate sull'evidenza scientifica e a strumenti sofisticati per il monitoraggio (per garantire un processo di allenamento efficiente ed efficace). È risultato evidente che il continuo controllo della prestazione sportiva e un approccio aderente al modello funzionale della gara permette di ottimizzare il processo di allenamento. Il successo sportivo e la formazione di giocatori eccellenti sarà sempre dipendente dalla specificità dello stimolo allenante fornito, come ad esempio, esercitazioni quanto più aderenti al modello prestativo dello sport di squadra praticato. Un limite di tale recensione può essere rappresentato dall'utilizzo di soli alcuni motori di ricerca, mentre nel prossimo futuro il focus della ricerca potrebbe essere concentrato su alcuni sport meno attenzionati dalla ricerca in genere.

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 i, 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., Lubyshchev, 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(S4), 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 Faza, 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.2019.5266>
- 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, phy-

- siological 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/ijsp.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*, 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/ijsp.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/ijsp.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 Élite 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., & Markovic, 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/ijsp.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/ijsp.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>