

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna
SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA
Corso di Laurea in Fisioterapia

**Il ruolo della propiocezione nella prevenzione della distorsione
di caviglia nel calcio.**

Revisione sistematica della letteratura

Tesi di laurea in Metodologia della ricerca

Presentata da:

Filippo Casella

Relatore:

Chiar.ma Prof.ssa

Deborah Deserri

Anno Accademico 2022/2023

Sessione I

ABSTRACT

INTRODUZIONE: il calcio è lo sport più partecipato al mondo, ma comporta un alto rischio di infortuni alla caviglia. Gli infortuni sono comuni in tutte le divisioni, ma la propriocezione, la consapevolezza della posizione corporea, è fondamentale per prevenirli.

OBIETTIVO: l'obiettivo principale è individuare approcci scientificamente validati per prevenire le distorsioni alla caviglia nel calcio, al fine di ottimizzare la salute e le prestazioni degli sportivi.

MATERIALE E METODI: sono state seguite le linee guida "*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses 2020*". Gli articoli pertinenti sono stati identificati attraverso una ricerca sulle banche dati: PubMed, Cochrane, PEDro e Scopus. Sono stati identificati tre *Randomized Controlled Trials* coerenti al quesito di ricerca. La valutazione della qualità metodologica è stata effettuata attraverso la PEDro Scale.

RISULTATI: gli studi hanno rivelato una significatività statistica circa la prevenzione delle distorsioni alla caviglia nel calcio. In particolare, l'allenamento propriocettivo si è dimostrato altamente efficace, con una riduzione significativa dell'incidenza di distorsioni rispetto al gruppo di controllo. Alcuni programmi di allenamento hanno, invece, globalmente ridotto il tasso di infortuni, sebbene questa riduzione non fosse statisticamente significativa per i soggetti senza un pregresso di distorsioni.

CONCLUSIONI: i risultati evidenziano che l'allenamento basato sulla propriocezione risulta efficace nel ridurre l'incidenza delle distorsioni alla caviglia nel calcio. Questo approccio potrebbe contribuire al miglioramento della salute e delle prestazioni degli atleti, soprattutto di coloro che presentano precedenti distorsioni.

ABSTRACT

INTRODUCTION: *soccer is the world's most participated sport, but it carries a high risk of ankle injuries. Injuries are common across all divisions, but proprioception, the awareness of body position, is crucial in preventing them*

OBJECTIVE: *the main objective is to identify scientifically validated approaches to prevent ankle sprains in soccer, aiming to enhance athletes' health and performance.*

MATERIALS AND METHODS: *the “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses 2020” guidelines were followed. Relevant articles were identified through a search of databases including PubMed, Cochrane, PEDro, and Scopus. Three Randomized Controlled Trials consistent with the research question were identified. Assessment of methodological quality was conducted using the PEDro Scale.*

RESULTS: *the studies have revealed statistical significance regarding ankle injury prevention in soccer. Specifically, proprioceptive training has proven to be highly effective, showing a significant reduction in the incidence of injuries compared to the control group. Some training programs have, on the whole, reduced the injury rate, although this reduction was not statistically significant for subjects without a history of ankle injuries.*

CONCLUSION: *the results highlight that proprioception-based training is effective in reducing the incidence of ankle sprains in soccer. This approach could contribute to improving the health and performance of athletes, especially those with previous ankle sprains.*

INDICE

INTRODUZIONE.....	5
Capitolo 1: MATEERIALI E METODI.....	6
1.1 Obiettivo.....	6
1.2 Criteri di eleggibilità.....	6
1.3 Strategie di ricerca.....	6
1.4 Selezione degli studi.....	9
1.5 Strumenti di valutazione della qualità metodologica.....	10
Capitolo 2: RISULTATI	11
2.1 Descrizione degli studi.....	11
2.2 Sinossi degli studi.....	16
2.3 Valutazione della qualità metodologica	17
Capitolo 3: DISCUSSIONE.....	18
3.1 Implicazioni per la pratica clinica e la ricerca.....	18
3.2 Limiti dello studio	19
Capitolo 4: CONCLUSIONI.....	20
BIBLIOGRAFIA.....	21
RINGRAZIAMENTI.....	22

INTRODUZIONE

Con oltre 200 milioni di giocatori in tutto il mondo, il calcio è lo sport con il livello di partecipazione più alto [1] ed è altresì associato a un alto rischio di infortuni. Diversi studi hanno evidenziato come la distorsione di caviglia sia la lesione muscolo-scheletrica più frequente negli atleti e negli sport che richiedono arresti improvvisi e cambi repentini di direzione [2-4], come appunto il calcio.

L'esposizione al calcio e il numero di infortuni per giocatore erano maggiori nelle divisioni superiori, ma l'incidenza degli infortuni, la percentuale di infortuni alla caviglia e l'incidenza delle lesioni alla caviglia erano le stesse a diversi livelli di abilità. Di tutti gli infortuni, il 17-20% erano distorsioni alla caviglia e l'incidenza variava tra 1,7 e 2,0 distorsioni alla caviglia ogni 1000 ore di esposizione. [5]

La distorsione di caviglia può derivare da una serie di fattori, tra cui la mancanza di stabilità articolare e il deficit di controllo muscolare. Tuttavia, negli ultimi anni, sempre più attenzione è stata rivolta a un elemento chiave nel prevenire tali infortuni: la propriocezione.

La propriocezione può essere considerata come un complesso processo neuromuscolare che coinvolge sia l'input afferente che i segnali efferenti e consente al corpo di mantenere stabilità e orientamento durante attività statiche e dinamiche. Le informazioni afferenti necessarie per il raffinamento dei movimenti sono fornite dai recettori propriocettivi, visivi, vestibolari e somato-sensoriali. [6]

Dunque, una buona propriocezione è essenziale per mantenere l'equilibrio, la stabilità e la coordinazione durante l'attività sportiva, riducendo così il rischio di lesioni. Nel calcio, dove i movimenti sono rapidi e imprevedibili, una caviglia stabile e una buona consapevolezza della sua posizione nello spazio possono fare la differenza tra un infortunio e un'azione sicura.

Attraverso un'approfondita revisione della letteratura scientifica la tesi mira a fornire una panoramica sul ruolo della propriocezione e a identificare le migliori strategie di prevenzione per le distorsioni alla caviglia nel contesto del calcio. L'obiettivo finale è contribuire allo sviluppo di interventi efficaci e basati sull'evidenza per la prevenzione di queste lesioni e migliorare la salute e le prestazioni degli atleti.

Capitolo 1: MATERIALI E METODI

1.1 Obiettivo

Lo studio si propone di esaminare l'efficacia dell'allenamento propriocettivo nel ridurre l'incidenza delle distorsioni alla caviglia nei giocatori di calcio e di valutare l'impatto di tale allenamento sulla stabilità articolare, il controllo motorio e la performance atletica.

1.2 Criteri di eleggibilità

I criteri di inclusione sono i seguenti:

- Disegni di studio primari e secondari
- Periodo di pubblicazione: dal 01/01/2004 al 31/08/2023
- Per i disegni di studio RCT: PEDro Scale $\geq 5/10$
- Reperibilità dei full text
- Lingua: inglese, italiano

I criteri di esclusione sono i seguenti:

- Periodo di pubblicazione: antecedente al 01/01/2004 o successivo al 31/08/2023
- Per i disegni di studio RCT: PEDro Scale $< 5/10$

1.3 Strategie di ricerca

Il periodo di ricerca è iniziato ad aprile 2023 e si è protratto fino a settembre 2023.

Sono state consultate le principali banche dati elettroniche: PubMed, The Cochrane Library (*Cochrane Central Register of Controlled Trials*) e PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*).

P = giocatori di calcio a rischio di distorsione caviglia o a rischio di recidiva

I = allenamento propriocettivo

C = usual care

O = prevenzione

S = revisione sistematica

Le parole chiave utilizzate nella ricerca sono le seguenti:

- *Soccer*
- *Ankle sprains*
- *Proprioception*
- *Neuromuscular training*
- *Balance training*
- *Prevention*

Di seguito si riportano le stringhe di ricerca utilizzate:

- **Stringa utilizzata nella ricerca semplice di PubMed:**

soccer AND "ankle sprains "AND ("neuromuscular training" OR propriocept OR "balance training") AND prevention*

Articoli trovati: 16

- **Stringa utilizzata nella ricerca avanzata di PubMed:**

(("Soccer"[Mesh]) AND "Ankle Injuries"[Mesh]) AND "Proprioception"[Mesh] AND prevention

Articoli trovati: 13

- **Stringa utilizzata per la ricerca semplice di The Cochrane Library:**

soccer AND "ankle sprains "AND ("neuromuscular training" OR propriocept OR "balance training") AND prevention*

Articoli trovati: 12

- **Stringa utilizzata per la ricerca avanzata di The Cochrane Library:**

#1- soccer [Mesh]

#2- ankle injuries[Mesh]

#3- "*neuromuscular training*"

#4- "*proprioception*"

#5- "*balannce training*"

#6- *prevention*

"#7 - #1 AND #2 AND (#3 OR #4 OR #5) AND #6"

Articoli trovati: 8

- **Stringa utilizzata per la ricerca semplice su PEDro:**

*Soccer, propriocept**, "*ankle sprains*"

Articoli trovati: 3

- **Stringa utilizzata per la ricerca avanzata su PEDro:**

abstract and titile: *soccer, propriocept**

Body part: *foot or ankle*

Articoli trovati: 5

- **Stringa utilizzata per la ricerca su Scopus:**

"(ALL (soccer) AND ALL ("ankle sprains") AND ALL ("neuromuscular train*") OR ALL ("balance train*") OR ALL ("propriocept*") AND ALL (prevention)) AND PUBYEAR > 2003 SUBJAREA (heal)"

Articoli trovati: 883

1.4 Selezione degli studi

Il processo di selezione degli studi è riportato nel seguente diagramma di flusso (fig. 1), creato secondo le indicazioni del *Preferred Reporting for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA 2020).

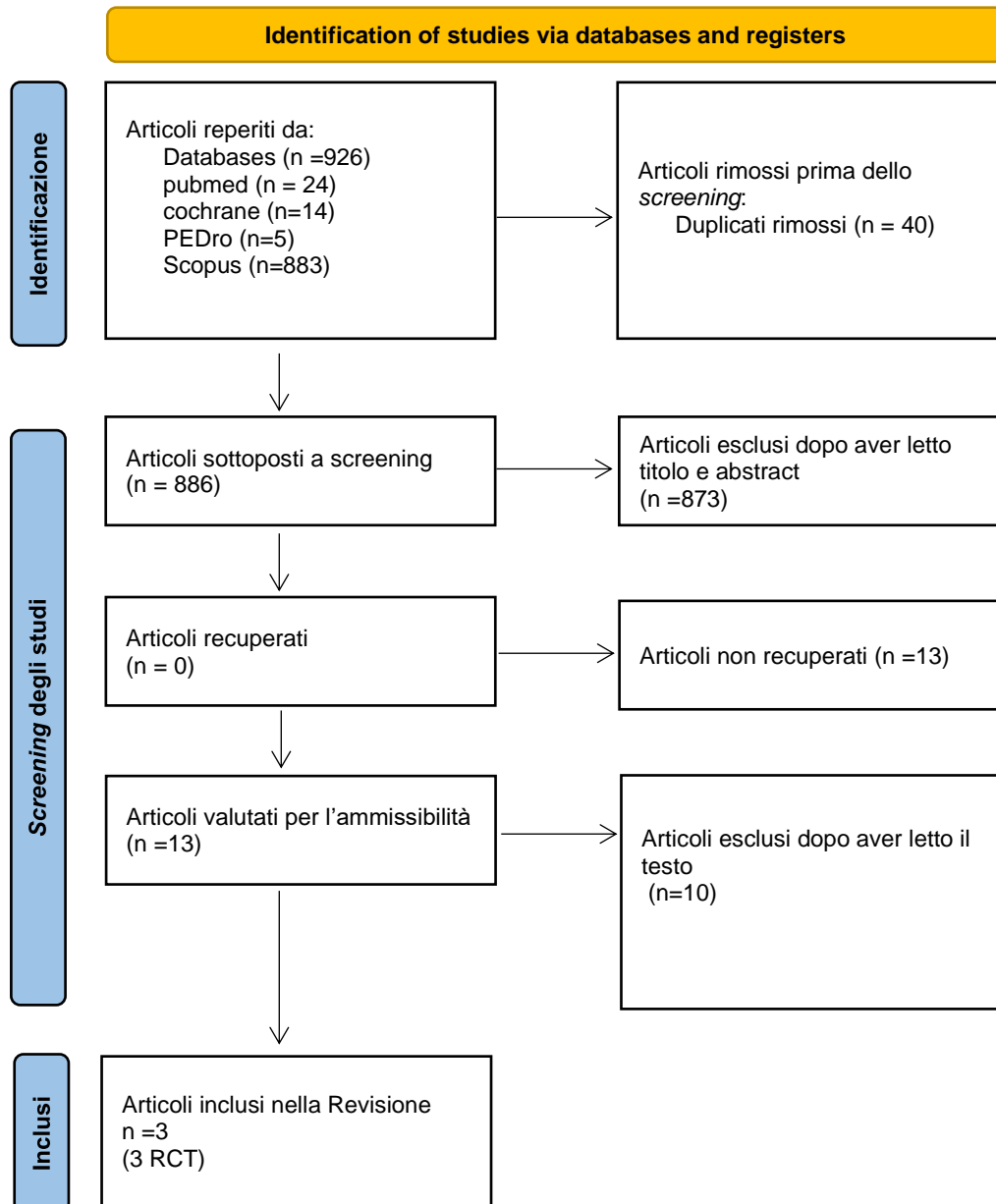


Figura 1. Diagramma di flusso PRISMA 2020

1.5 Strumenti di valutazione della qualità metodologica

- per la valutazione degli RCT sarà utilizzata la *PEDro scale* [10]:

1. Eligibility criteria were specified.	No	Yes
2. Subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received).	No	Yes
3. Allocation was concealed.	No	Yes
4. The groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators.	No	Yes
5. There was blinding of all subjects.	No	Yes
6. There was blinding of all therapists who administered the therapy.	No	Yes
7. There was blinding of all assessors who measured at least one key outcome.	No	Yes
8. Measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups.	No	Yes
9. All subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by "intention to treat."	No	Yes
10. The results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome.	No	Yes
11. The study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome.	No	Yes

Figura 2. *PEDro Scale*.

Capitolo 2: RISULTATI

2.1 Descrizione degli studi

In questo capitolo verranno descritti i seguenti studi:

- Mohammadi, F. (2007). Comparison of 3 Preventive Methods to Reduce the Recurrence of Ankle Inversion Sprains in Male Soccer Players. *The American Journal of Sports Medicine*, 35(6), 922–926.
- McGuine, T. A. (2006). *The Effect of a Balance Training Program on the Risk of Ankle Sprains in High School Athletes. American Journal of Sports Medicine*, 34(7), 1103–1111.
- Emery, C. A.; Meeuwisse, W. H. (2010). *The effectiveness of a neuromuscular prevention strategy to reduce injuries in youth soccer: a cluster-randomised controlled trial. British Journal of Sports Medicine*, 44(8), 555–562.

Mohammadi, F. (2007). *Comparison of 3 Preventive Methods to Reduce the Recurrence of Ankle Inversion Sprains in Male Soccer Players. The American Journal of Sports Medicine, 35(6), 922–926.*
[7]

Questo studio si pone l'obiettivo di confrontare l'efficacia di diverse strategie preventive su giocatori di calcio con una storia di distorsioni alla caviglia per inversione. Gli autori hanno condotto uno studio di tipo RCT (Randomized Controlled Trial) di livello di evidenza 1, coinvolgendo 80 giocatori di calcio della prima divisione di un campionato maschile, tutti con precedenti distorsioni alla caviglia per inversione.

I partecipanti sono stati selezionati in base a criteri specifici: dovevano essere giocatori di calcio maschi della prima divisione, con una storia precedente di distorsione alla caviglia per inversione. Sono stati esclusi coloro che avevano avuto altre lesioni agli arti inferiori oltre alla distorsione alla caviglia. I partecipanti sono stati scelti casualmente da una popolazione iniziale di 120 giocatori.

L'intervento dello studio è stato suddiviso in quattro gruppi, ciascuno composto da 20 partecipanti:

1. *Proprioceptive training*: Questo gruppo ha seguito un programma di allenamento propriocettivo utilizzando un "ankle disk" per 30 minuti al giorno. Gli atleti si sono allenati a trasferire il loro carico sulla gamba infortunata effettuando prima esercizi su superfici stabili e progredendo con esercizi su disco instabile; la progressione inoltre prevedeva il passaggio da esercizi ad occhi aperti a esercizi a occhi chiusi.
2. *Strength training*: Il secondo gruppo ha seguito un programma di allenamento specifico per i muscoli peronei. Questo allenamento includeva esercizi isometrici ed esercizi dinamici con l'uso di pesi alla caviglia e fasce elastiche.
3. *Orthosis*: Gli atleti sono stati istruiti sulla corretta applicazione dell'ortesi durante la prima sessione e gli è stato consigliato di indossarla per ogni allenamento ed esposizione alla partita.
4. Gruppo di controllo: Questo gruppo non ha ricevuto alcun intervento preventivo.

La misura di outcome principale è stata la frequenza di re-infortunio alla caviglia a causa di inversione dell'articolazione, durante le sessioni di allenamento e le partite di calcio programmate, espressa come re-infortunio alla caviglia per mille ore di gioco/esposizione.

I risultati hanno mostrato che non c'erano differenze statisticamente significative nelle caratteristiche dei giocatori tra i gruppi. Tuttavia, l'incidenza di distorsioni alla caviglia nel gruppo che aveva seguito l'allenamento propriocettivo è risultata significativamente più bassa

rispetto al gruppo di controllo ($p=0,02$). Non sono state riscontrate differenze statisticamente significative nei risultati tra il gruppo che ha seguito l'allenamento della forza o che ha utilizzato le ortesi rispetto al gruppo di controllo ($p=0,27$ per la forza; $p=0,06$ per le ortesi) ($P=0,05$). In conclusione, questo studio ha dimostrato che l'allenamento propriocettivo ha ridotto l'incidenza di distorsioni alla caviglia in giocatori di calcio con precedenti distorsioni alla caviglia, rispetto a chi non ha ricevuto alcun intervento preventivo.

McGuine, T. A. (2006). The Effect of a Balance Training Program on the Risk of Ankle Sprains in High School Athletes. American Journal of Sports Medicine, 34(7), 1103–1111. [8]

L'obiettivo che questo studio si è posto è esaminare se un programma di allenamento per l'equilibrio potesse ridurre il rischio di distorsioni alla caviglia negli atleti delle scuole superiori che praticano calcio e basket.

È stato condotto uno studio clinico randomizzato controllato di livello di evidenza 1. I soggetti erano giocatori di basket e calcio provenienti da 12 scuole superiori per un totale di 765 partecipanti, di cui 523 erano ragazze e 242 ragazzi. I criteri di inclusione richiedevano che fossero giocatori di basket o calcio iscritti alle squadre delle scuole superiori coinvolte, con accesso a fisioterapisti esperti e capacità di partecipare agli allenamenti senza restrizioni legate a lesioni precedenti.

L'intervento prevedeva un programma di allenamento per l'equilibrio suddiviso in 5 fasi, con esercizi svolti da 1 a 4 volte a settimana per 4 settimane prima dell'inizio della stagione e successivamente 3 volte a settimana per 10 minuti durante l'intera stagione competitiva. Gli esercizi includevano attività come mantenere l'equilibrio in monopodalica, eseguire attività sportive funzionali e utilizzare una tavola propriocettiva. I soggetti del gruppo di controllo non hanno partecipato a nessun esercizio di prevenzione.

I risultati mostrano che il programma di allenamento riduce significativamente il rischio di distorsioni alla caviglia ($P=0,045$; $P=0,05$). Tuttavia, i risultati non raggiungono la significatività statistica per i soggetti senza una storia precedente di distorsioni alla caviglia ($P=0,059$; $P=0,05$)

Gli autori suggeriscono che il programma di allenamento per l'equilibrio riduce del 38% il tasso di distorsioni alla caviglia negli atleti delle scuole superiori che praticano calcio e basket. Il programma, che includeva esercizi semplici e l'uso di un dispositivo poco costoso, potrebbe essere facilmente implementato tra gli atleti delle scuole superiori negli Stati Uniti. Tuttavia, ulteriori ricerche sono necessarie per determinare se il programma possa essere altrettanto efficace nei giocatori senza una storia di distorsioni.

Emery, C. A.; Meeuwisse, W. H. (2010). *The effectiveness of a neuromuscular prevention strategy to reduce injuries in youth soccer: a cluster-randomised controlled trial*. *British Journal of Sports Medicine*, 44(8), 555–562. [9]

L'articolo mira a valutare l'efficacia di un piano di prevenzione neuromuscolare nel ridurre le lesioni agli arti inferiori nei giovani giocatori di calcio.

Nel disegno di studio *Cluster-Randomized controlled clinical trial*, sono state coinvolte 82 squadre giovanili provenienti da 12 club calcistici di Calgary nella stagione 2006/2007. I partecipanti, adolescenti dai 13 ai 18 anni, sono stati reclutati prima dell'inizio della stagione e randomizzati nel gruppo di intervento e di controllo. Sono stati scelti club con più di una squadra nei livelli 1 o 2 delle categorie U13-U18, poiché in questi livelli era stato rilevato un tasso più elevato di infortuni.

L'intervento ha previsto l'addestramento di una specifica routine di riscaldamento, con un focus sulla componente neuromuscolare, agli allenatori e ai giocatori di entrambi i gruppi, da parte di un fisioterapista. Nel gruppo di studio, è stato inoltre proposto un programma di allenamento per l'equilibrio da svolgere al domicilio. Questo programma era basato su componenti di forza, agilità ed equilibrio che prevedevano l'uso di una tavola propriocettiva, ed è stato progettato per prevenire le lesioni, in particolare quelle agli arti inferiori.

L'analisi dei risultati ha rivelato una significativa riduzione del tasso generale di infortuni nel gruppo di allenamento rispetto al gruppo di controllo ($P=0,045$; $P=0,05$ riferimento significatività statistica). In particolare, si è osservata una diminuzione delle distorsioni alla caviglia, anche se questa riduzione non ha raggiunto la significatività statistica ($P=0,059$). Tuttavia, va notato che nel gruppo di intervento le distorsioni alla caviglia sono state inferiori rispetto al gruppo di controllo (0.58/1000 ore-giocatore rispetto a 1.14/1000 ore-giocatore).

L'articolo suggerisce che un programma di allenamento neuromuscolare, con un focus particolare sull'equilibrio, può contribuire a ridurre il rischio di infortuni tra i giovani giocatori di calcio, raccomandando l'adozione di tali approcci, soprattutto nelle squadre di calcio adolescenti della fascia d'età U13-U18. Ulteriori ricerche sono incoraggiate per valutare strategie di prevenzione personalizzate e migliorare l'aderenza al programma, con un'attenzione particolare agli effetti a lungo termine delle lesioni sportive sull'osteoartrite e sui livelli di attività fisica.

2.2 Sinossi degli studi

Studio	Obiettivo	Partecipanti	Intervento/controllo	Outcome	Risultati	Pedro scale
<i>Mohammadi, F. (2007). Comparison of 3 Preventive Methods to Reduce the Recurrence of Ankle Inversion Sprains in Male Soccer Players. The American Journal of Sports Medicine, 35(6), 922–926. [7]</i>	Confrontare gli effetti di diverse strategie preventive in giocatori di calcio maschi con una storia di precedenti distorsioni alla caviglia per inversione.	80 soggetti maschi, giocatori di calcio appartenenti alla prima divisione di un campionato maschile. Tutti avevano una storia precedente di distorsione della caviglia per inversione.	Nei tre gruppi di intervento il trattamento prevedeva: 1. Allenamento propriocettivo eseguito con un “ankle disk” 2. Gruppo di allenamento della forza dei muscoli peronei 3. Gruppo che ha utilizzato una ortosi “sport-stirrupp” Gruppo di controllo: non ha subito alcun intervento preventivo.	Frequenza di reinfortunio alla caviglia per 1000 ore di gioco/esposizione	L'incidenza di distorsioni alla caviglia era significativamente più bassa nel gruppo che aveva seguito l'allenamento propriocettivo rispetto al gruppo di controllo (p=0,02). Non sono state riscontrate differenze significative tra il gruppo che aveva seguito l'allenamento della forza o che aveva utilizzato le ortesi rispetto al gruppo di controllo.	5/10
<i>McGuine, T. A. (2006). The Effect of a Balance Training Program on the Risk of Ankle Sprains in High School Athletes. American Journal of Sports Medicine, 34(7), 1103–1111. [8]</i>	Esaminare se un programma di allenamento per l'equilibrio potesse ridurre il rischio di distorsioni alla caviglia negli atleti delle scuole superiori che praticano calcio e basket.	Giocatori di basket e calcio da 12 scuole superiori, totalizzando 765 partecipanti, di cui 523 erano ragazze e 242 ragazzi. Gli studenti erano atleti delle squadre interscolastiche di basket o calcio che avevano accesso a fisioterapisti certificati presso un Centro di Medicina dello Sport coinvolto	Nel gruppo di trattamento il programma di allenamento per l'equilibrio suddiviso in 5 fasi, con esercizi svolti da 1 a 4 volte a settimana per 4 settimane prima dell'inizio della stagione e successivamente 3 volte a settimana per 10 minuti durante l'intera stagione competitiva. Gli esercizi includevano attività come mantenere l'equilibrio su una gamba, eseguire attività sportive funzionali e utilizzare una tavola propriocettiva. I soggetti del gruppo di controllo non hanno partecipato a nessun esercizio di prevenzione.	Tasso di distorsioni alla caviglia: questo tasso è stato riassunto sia come percentuale di atleti infortunati rispetto al totale dei partecipanti, sia come numero di distorsioni alla caviglia ogni 1000 esposizioni atletiche	Il programma di allenamento riduce significativamente il rischio di distorsioni alla caviglia (P=0,045). Tuttavia, i risultati non raggiungono la significatività statistica per i soggetti senza una storia precedente di distorsioni alla caviglia (P=0,059)	6/10
<i>Emery, C. A.; Meeuwisse, W. H. (2010). The effectiveness of a neuromuscular prevention strategy to reduce injuries in youth soccer: a cluster-randomised controlled trial. British Journal of Sports Medicine, 44(8), 555–562. [9]</i>	Valutare l'efficacia di un piano di prevenzione neuromuscolare nel ridurre le lesioni agli arti inferiori nei giovani giocatori di calcio.	82 squadre giovanili da 12 club calcistici partecipanti alla stagione indoor 2006/2007. Sono stati reclutati 1008 giocatori (504 per gruppo di studio), adolescenti dai 13 ai 18 anni, prima dell'inizio della stagione e suddivisi casualmente nei gruppi di studio e di controllo.	Il gruppo di intervento il riscaldamento di 15 minuti includeva componenti aerobici, stretching statico e dinamico, oltre a 10 minuti di componenti di allenamento neuromuscolare (come forza, agilità, equilibrio) e un programma di allenamento per l'equilibrio di 15 minuti a casa, utilizzando una tavola oscillante. Il gruppo di controllo ha ricevuto una routine di riscaldamento di 15 minuti che includeva solo componenti di stretching.	Tasso di distorsioni alla caviglia: Questo tasso rappresenta il numero di distorsioni alla caviglia verificatesi durante la stagione indoor di 20 settimane, espressi in termini di numero di distorsioni per 1000 ore-giocatore.	Significativa riduzione complessiva del tasso di infortuni nel gruppo di allenamento rispetto al gruppo di controllo (p=0,045). E' stata osservata una diminuzione delle distorsioni alla caviglia, anche se non statisticamente significativa (p=0,059). Tuttavia, nel gruppo di intervento le distorsioni alla caviglia sono state inferiori rispetto al gruppo di controllo, con un tasso di 0,58 per 1000 ore-giocatore nel gruppo di intervento rispetto a 1,14 per 1000 ore-giocatore nel gruppo di controllo	7/10

Figura 3. Tabella sinottica degli studi

2.3 Valutazione della qualità metodologica

Per la valutazione della qualità metodologica degli RCT utilizzati per la Revisione della letteratura, è stata utilizzata la *PEDro scale*.

Criterio soddisfatto: “SI”

Criterio non soddisfatto: “NO”

Scala <i>PEDro</i>			
Item	<i>Mohammadi, F. (2007). Comparison of 3 Preventive Methods to Reduce the Recurrence of Ankle Inversion Sprains in Male Soccer Players. The American Journal of Sports Medicine, 35(6), 922–926.</i>	<i>McGuine, T. A. (2006). The Effect of a Balance Training Program on the Risk of Ankle Sprains in High School Athletes. American Journal of Sports Medicine, 34(7), 1103–1111.</i>	<i>Emery, C. A.; Meeuwisse, W. H. (2010). The effectiveness of a neuromuscular prevention strategy to reduce injuries in youth soccer: a cluster-randomised controlled trial. British Journal of Sports Medicine, 44(8), 555–562.</i>
I	Si	Si	Si
II	Si	Si	Si
III	No	No	Si
IV	Si	Si	Si
V	No	No	No
VI	No	No	No
VII	No	No	Si
VIII	Si	Si	No
IX	No	Si	Si
X	Si	Si	Si
XI	Si	Si	Si
Total score	5/10	6/10	7/10

Gli studi inclusi nella revisione mostrano valutazioni di qualità diverse, con punteggi che oscillano tra 5/10 e 7/10. Questi risultati suggeriscono una qualità moderata complessiva.

Capitolo 3: DISCUSSIONE

3.1 Implicazioni per la pratica clinica e la ricerca

Nello studio di Mohammadi et al. (2007) l'allenamento propriocettivo è emerso come una strategia efficace nella prevenzione delle distorsioni alla caviglia nei giocatori di calcio maschi con una storia di distorsioni alla caviglia. I professionisti della salute possono considerare l'integrazione di programmi di allenamento propriocettivo nelle terapie preventive per atleti con una storia simile.

Il secondo studio (McGuine et al., 2006) ci suggerisce che programma di allenamento per l'equilibrio può essere un'opzione di prevenzione accessibile ed efficace per atleti delle scuole superiori impegnati in calcio e basket. Fornisce un approccio praticabile per ridurre il rischio di distorsioni alla caviglia in questa popolazione.

Nello studio di Emery e Meeuwisse (2010) l'allenamento neuromuscolare, con un'attenzione particolare all'equilibrio, è stato esaminato come possibile strategia per ridurre il rischio di infortuni negli adolescenti che praticano il calcio. Va notato che, sebbene non si sia raggiunta la significatività statistica in termini di riduzione degli infortuni alla caviglia, è emersa una tendenza favorevole verso una minore incidenza di tali infortuni nel gruppo sottoposto all'allenamento.

I risultati degli studi analizzati evidenziano che l'allenamento propriocettivo può apportare un contributo significativo nella prevenzione delle distorsioni alla caviglia nel calcio. Questi risultati sono in linea con quanto riportato nella letteratura esistente sulla propriocezione e la prevenzione degli infortuni in ambito sportivo; altri studi, infatti, come ad esempio nello studio di Matthew J. Rivera et al. (2017) [11], sottolineano l'importanza di tale approccio nella riduzione del rischio di infortuni legati all'attività sportiva. I fisioterapisti e gli allenatori possono trarre vantaggio da tali constatazioni, integrando programmi di allenamento specifici nella routine degli atleti per diminuire il rischio di distorsione alla caviglia e migliorare le loro performance sul campo.

3.2 Limiti dello studio

La ricerca nelle banche dati, la selezione degli articoli e l'analisi dei singoli studi sono stati condotti da un singolo revisore. È importante notare che questa metodologia potrebbe comportare una mancanza di oggettività nello studio a causa della mancanza di un secondo punto di vista indipendente nella valutazione degli articoli e nella sintesi dei risultati (single-reviewer bias). Gli articoli inclusi sono stati scelti anche in base alle lingue conosciute dall'autore, il che ha limitato la ricerca a evidenze pubblicate esclusivamente in lingua inglese o italiana. Inoltre, va notato come un ulteriore limite sia rappresentato dal numero limitato di articoli rilevanti per il quesito di ricerca della revisione, soprattutto considerando che si tratta di uno sport specifico, nonostante la vasta disponibilità di articoli sulla propriocezione in generale.

Un altro aspetto da considerare è che alcuni degli articoli consultati risalgono a diversi anni fa, il che potrebbe limitare la nostra comprensione circa le tendenze attuali.

CAPITOLO 4: CONCLUSIONI

La revisione si pone l'obiettivo di esaminare strategie di prevenzione per le distorsioni alla caviglia nel calcio. I risultati indicano che l'allenamento propriocettivo è efficace nel ridurre l'incidenza di tale infortunio. Questo approccio può migliorare la salute e le prestazioni degli atleti, soprattutto per coloro che hanno con una storia di distorsioni alla caviglia.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Junge A, Dvorak J. Soccer injuries: a review on incidence and prevention. *Sports Med* 2004;34(13):929–38.
- [2] Garrick JG. The frequency of injury, mechanism of injury, and epidemiology of ankle sprains. *Am J Sports Med* 1977;5:241–2.
- [3] McGuine TA, Keene JS. The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes. *Am J Sports Med* 2006;34:1103–11.
- [4] Barrett J, Bilisko T. The role of shoes in the prevention of ankle sprains. *Sports Med* 1995;20:277–80.
- [5] Ekstrand, J.; Tropp, H. (1990). *The Incidence of Ankle Sprains in Soccer. Foot & Ankle International*, 11(1), 41–44. doi:10.1177/107110079001100108
- [6] Bunton EE, Pitney WA, Kane AW, et al. The role of limb torque, muscle action and proprioception during closed kinetic chain rehabilitation of the lower extremity. *J Athl Train* 1993;28:10–20.
- [7] Mohammadi, F. (2007). Comparison of 3 Preventive Methods to Reduce the Recurrence of Ankle Inversion Sprains in Male Soccer Players. *The American Journal of Sports Medicine*, 35(6), 922–926. doi:10.1177/0363546507299259
- [8] 'McGuine, T. A. (2006). *The Effect of a Balance Training Program on the Risk of Ankle Sprains in High School Athletes. American Journal of Sports Medicine*, 34(7), 1103–1111. doi:10.1177/0363546505284191'
- [9] 'Emery, C. A.; Meeuwisse, W. H. (2010). *The effectiveness of a neuromuscular prevention strategy to reduce injuries in youth soccer: a cluster-randomised controlled trial. British Journal of Sports Medicine*, 44(8), 555–562. doi:10.1136/bjism.2010.074377'
- [10] <https://pedro.org.au/italian/resources/pedro-scale/#SnippetTab>
- [11] Rivera, Matthew J.; Winkelmann, Zachary K.; Powden, Cameron J.; Games, Kenneth E. (2017). *Proprioceptive Training for the Prevention of Ankle Sprains: An Evidence-Based Review. Journal of Athletic Training*, (), 1062-6050-52.11.16–. doi:10.4085/1062-6050-52.11.16

RINGRAZIAMENTI:

Desidero esprimere la mia sincera gratitudine a tutti coloro che hanno contribuito in modo significativo al completamento di questa tesi.

Un sentito ringraziamento va ai Coordinatori del Corso di Laurea per il loro continuo sostegno e per avermi fornito le basi fondamentali per il mio percorso accademico. In particolare, vorrei ringraziare la Prof.ssa Deborah Deserri per aver accettato di essere la mia relatrice e per la sua preziosa guida lungo questo percorso di ricerca.

Desidero ringraziare calorosamente tutti gli insegnanti e i tutor di tirocinio che hanno condiviso le loro conoscenze e competenze con me. I loro preziosi suggerimenti e consigli hanno contribuito in modo significativo alla mia crescita professionale.

Un caloroso ringraziamento va ai miei amici del Corso di Laurea per aver reso questa esperienza accademica unica e memorabile. Le nostre discussioni e il sostegno reciproco hanno reso questo viaggio accademico più stimolante e appagante.

Un ringraziamento speciale va ai miei amici più stretti per avermi sostenuto in ogni fase della mia vita accademica. La loro presenza costante e il loro incoraggiamento hanno reso ogni sfida più gestibile.

Vorrei ringraziare di cuore Alice per il suo costante sostegno e incoraggiamento durante il mio percorso accademico. La sua amorevole compagnia è stata una fonte di forza in tutti i momenti e sono profondamente grato per il suo apporto determinante nel mio cammino accademico.

Infine, voglio ringraziare la mia famiglia; la mia laurea è il frutto del loro amore e sacrificio, e non potrò mai ringraziarli abbastanza per tutto ciò che hanno fatto per me.

A tutti voi, il mio più sincero ringraziamento.

Filippo