



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2019/2020

Campus Universitario di Savona

**Strategie attive di prevenzione
del Groin Pain negli sportivi:
Revisione Sistemática della letteratura**

Candidato:

Tesini Leonardo

Relatore:

Girasole Francesca

ABSTRACT

Background: I groin injuries sono disturbi muscoloscheletrici comuni per gli atleti di una grande varietà di sport. Precedenti groin injuries sono un forte fattore di rischio per futuri groin injuries, e richiedono quindi prevenzione primaria. Le strategie basate sull'esercizio attivo vengono utilizzate per prevenire gli infortuni muscolari nel calcio e gli studi su diverse popolazioni di livello competitivo possono fornire risultati diversi.

Obiettivo: Verificare quali sono le migliori evidenze sulla prevenzione del Groin Pain negli sportivi sani, e valutare l'efficacia di un trattamento preventivo basato specifici programmi di prevenzione ed esercizi attivi.

Disegno di studio: Revisione Sistemica di RCT.

Fonti dei dati: PubMed, PEDro, analisi citazioni bibliografiche. Ricerca effettuata dal 2001 al 29 novembre 2020.

Selezione degli studi: RCT, Cluster-RCT, Revisioni Sistematiche (SR), Meta-Analisi (MA) che confrontano programmi di prevenzione degli infortuni (generalisti o specifici per il Groin Pain) con un controllo.

Estrazione dei dati: Selezione indipendente degli studi da parte di un autore, utilizzando tabelle riepilogative con campi predefiniti inclusi i criteri di qualità degli studi e il rischio di bias.

Sintesi dei dati: Sono stati identificati un totale di n. 86 studi (+4 aggiunti in un secondo momento) ma solamente n. 18 hanno soddisfatto i criteri di inclusione. Di questi n. 13 sono RCT e n. 5 sono SR (di cui n. 3 anche con MA). Tutti gli studi in questione sono a medio-alto rischio di bias, e sono piuttosto eterogenei tra loro sia per quanto riguarda la popolazione oggetto d'intervento che per quanto riguarda i vari protocolli messi in atto.

Conclusioni: I risultati ottenuti hanno un'implicazione pratica e clinica per quanto riguarda la prevenzione dei groin injuries negli atleti. La somministrazione di programma di potenziamento mirato alla muscolatura dell'anca può avere un effetto protettivo nel ridurre il rischio di sviluppare Groin Pain negli sportivi.

INDICE

1. INTRODUZIONE E BACKGROUND	p. 1
1.1. Obiettivo e Quesito di ricerca	p. 3
2. METODI	p. 4
2.1. Protocollo e registrazione	p. 4
2.2. Criteri di eleggibilità	p. 4
2.3. Fonti di informazione	p. 4
2.4. Ricerca	p. 5
2.5. Selezione degli studi	p. 5
2.6. Processo di raccolta dati e caratteristiche dei dati	p. 6
2.7. Rischio di bias nei singoli studi e tra gli studi	p. 7
2.8. Sintesi dei risultati	p. 8
3. RISULTATI	p. 9
3.1. Selezione degli studi	p. 9
3.2. Caratteristiche degli studi	p. 9
3.3. Rischio di bias negli studi	p. 14
3.4. Risultati dei singoli studi e sintesi dei risultati	p. 15
4. DISCUSSIONE	p. 19
4.1. Sintesi delle evidenze e limiti dello studio	p. 19
4.2. Conclusioni	p. 21
5. FINANZIAMENTO	p. 21
5.1. Fonti di finanziamento	p. 21
BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE	p. 22
APPENDICE	p. 25

1. INTRODUZIONE E BACKGROUND

Il Groin Pain (GrP) è un problema medico ampiamente riconosciuto tra gli atleti professionisti e dilettanti. È un infortunio molto significativo, associato ad un notevole time loss nello sport e talvolta può mettere fine alla carriera sportiva dell'atleta¹.

Il Groin Pain negli atleti è un problema comune, rinomato per essere considerato complesso. L'ampia varietà di possibili lesioni in numerose strutture anatomiche e l'alta prevalenza di "reperti anormali" negli atleti asintomatici contribuiscono alla complessità².

Il Groin Pain (in particolare il Chronic Groin Pain) ha una patogenesi multifattoriale e spesso diverse patologie si sovrappongono diventando, a volte, una vera sfida diagnostica¹.

Nel 2015, "The Doha Agreement Meeting on Terminology and Definitions in Groin Pain in Athletes" ha aggiunto un consenso su una tassonomia basata sulla clinica.

Il Groin Pain negli atleti è stato diviso in n. 3 categorie principali:

1. Entità cliniche definite per il Groin Pain

- Adductor-related Groin Pain
- Iliopsoas-related Groin Pain
- Inguinal-related Groin Pain
- Pubic-related Groin Pain

2. Hip-related Groin Pain

3. Altre cause di Groin Pain negli atleti

Queste definizioni e terminologie si basano sulla storia e sull'esame fisico per classificare gli atleti, rendendolo semplice e adatto sia alla pratica clinica che alla ricerca².

I groin injuries rappresentano il 5-10% di tutte le lesioni sportive³. Sono molto diffusi negli sport che richiedono calci, cambi di direzione ad alta velocità e/o movimenti di skating. In questi sport i groin injuries rappresentano il 10-23% di tutti gli infortuni⁴.

Nel calcio e nell'hockey su ghiaccio, i groin injuries hanno un'incidenza di esposizione di 1,1/1000 ore⁵ e di esposizione di 1,3/1000 giocatori⁶, rispettivamente, durante una stagione regolare.

Gli adduttori dell'anca sono il gruppo muscolare più comunemente colpito nei groin injuries legati allo sport⁷. Ciò è probabilmente dovuto alle forze eccentriche che sollecitano il complesso muscolo-tendineo durante il "side-to-side cutting", il calcio e la pattinata spinta⁸.

La debolezza della muscolatura della regione inguinale, in particolare degli adduttori, è stata identificata come un fattore di rischio per il Groin Pain⁹ e ha la capacità di differenziare gli atleti con e senza dolore¹⁰. Strategie di gestione non-chirurgiche, come l'esercizio e la fisioterapia, sono opzioni di trattamento efficaci e appropriate per gli atleti che presentano Groin Pain¹¹.

La prevenzione del Groin Pain in sport come il calcio e l'hockey sul ghiaccio è di grande importanza, poiché questo infortunio induce una sostanziale disabilità e perdita di tempo di gioco, un aumento dei costi correlato agli infortuni¹², un aumentato rischio di nuovi infortuni e cronicità⁵.

Per quanto riguarda la prevenzione del Groin Pain, ad oggi, gli studi si sono concentrati sul rinforzo muscolare, l'equilibrio e l'educazione; potrebbero essere studiati anche altri interventi².

Non è ancora chiara però la misura in cui gli interventi di esercizio che incorporano il carico esterno siano un'opzione appropriata per il trattamento e la prevenzione delle lesioni all'inguine negli atleti¹³.

1.1. Obiettivo e Quesito di ricerca

L'obiettivo della revisione sistematica è quello di verificare quali sono, ad oggi (T - Tempo), le migliori evidenze sulla prevenzione del Groin Pain (O - Outcome) negli sportivi sani (P - Popolazione). Abbiamo quindi effettuato una Revisione Sistematica di RCTs (S - Disegno di Studio) che valuta l'efficacia di un trattamento preventivo per il Groin Pain, basato su esercizi attivi (E/I - Esposizione/Intervento).

Quesito: Quali sono le strategie di prevenzione del Groin Pain?

P – Popolazione: Sportivi Sani

E/I – Esposizione o Fattori Prognostici/Intervento: Esercizi Attivi

O – Outcome: Prevenzione Groin Pain

S – Disegno di Studio: Revisione sistematica di RCT

T – Tempo: Inizio ricerca 06/2020 – Fine ricerca 11/2020

2. METODI

2.1. Protocollo e registrazione

Metodi delle analisi e criteri di inclusione/esclusione sono stati predefiniti e documentati nel protocollo.

Abbiamo utilizzato il protocollo Prisma-P relativo alle Revisioni Sistematiche con Meta-Analisi.

Il protocollo non è stato registrato.

2.2. Criteri di eleggibilità

I criteri di eleggibilità dei che dovevano soddisfare gli studi per poter essere inclusi nella revisione erano:

- ✓ Lingua degli studi inclusi ⇔ solo articoli in lingua inglese
- ✓ Restrizioni per date ⇔ solo articoli post 2001 (compreso)
- ✓ Tipologia degli studi accettati ⇔ solo RCT, Cluster-RCT, Revisioni Sistematiche (SR), Meta-Analisi (MA)

Inoltre, con la lettura di titoli, abstract ed eventuali full-text, sono stati inclusi gli articoli che riguardavano la prevenzione del Groin Pain (o dei groin injuries) negli atleti attraverso l'utilizzo di esercizi attivi, ed esclusi tutti gli altri.

2.3. Fonti di informazione

Gli studi sono stati identificati tramite ricerche bibliografiche nelle banche dati elettroniche ed esaminando la bibliografia di articoli attraverso l'analisi delle citazioni bibliografiche delle principali revisioni sistematiche sull'argomento. Sono stati presi in considerazione solamente gli articoli scritti in lingua inglese.

La ricerca bibliografica è stata effettuata su PubMed (2001-presente) e PEDro (2001-presente).

L'ultima ricerca bibliografica è stata condotta il 29 Novembre 2020.

La ricerca è stata eseguita da Tesini Leonardo (Fisioterapista, Studente OMPT), con l'aiuto e la supervisione di Girasole Francesca (Fisioterapista OMPT, Collaboratrice alla didattica del mRDM).

2.4. Ricerca

In appendice, è possibile consultare la stringa di ricerca completa relativa al database PubMed.

Per quanto riguarda PEDro, l'altra banca dati utilizzata per ricercare articoli, abbiamo effettuato la ricerca semplice: "groin prevention".

Gli articoli rimanenti sono stati estratti dall'analisi delle citazioni bibliografiche.

2.5. Selezione degli studi

Sono stati identificati complessivamente n. 18 studi per un totale di n. 13 RCT (Randomized Control Trial) da includere nella Revisione.

La ricerca nei database PubMed (stringa) e PEDro (semplice) ha fornito rispettivamente n. 73 e n. 11 citazioni bibliografiche. A queste vanno aggiunte altri n. 2 studi emersi dall'analisi delle citazioni bibliografiche degli articoli, per una somma totale di n. 86 studi iniziali.

I criteri di eleggibilità che dovevano soddisfare gli studi per passare allo step successivo erano i seguenti:

- ✓ Lingua degli studi inclusi ⇔ solo articoli in lingua inglese
- ✓ Restrizioni per date ⇔ solo articoli post 2001 (compreso)
- ✓ Tipologia degli studi accettati ⇔ solo RCT, Cluster-RCT, SR, MA

Lo screening attraverso questi filtri ha escluso n. 57 articoli dal database PubMed e n. 1 articolo dal database di PEDro. Gli articoli inclusi e posti al vaglio dello step successivo sono stati quindi n. 28.

L'operazione di screening seguente era relativa alla lettura dei titoli e degli abstract degli articoli inclusi fin ora. Sono stati inizialmente esclusi n. 4 articoli duplicati dal database PEDro. Dopo la lettura dei titoli e degli abstract sono stati esclusi rispettivamente n. 7 e n. 3 articoli, per un totale di n. 14 studi esclusi ed un residuo di n. 14 studi inclusi.

In seguito alla lettura dei full text, in particolare delle n. 5 SR, sono stati aggiunti anche altri n. 4 Cluster-RCT che erano stati inclusi in alcune SR e non rientravano nel record iniziale.

Il risultato finale vede n. 18 articoli inclusi nella revisione, di cui:

- n. 10 Cluster-RCT
- n. 3 RCT
- n. 2 SR
- n. 3 SR + MA di RCT

2.6. Processo di raccolta dati e caratteristiche dei dati

Il processo di raccolta dati si è basato inizialmente sulla divisione in n. 4 tabelle: n. 2 relative agli studi primari e n. 2 relative agli studi secondari.

Per quanto riguarda gli RCT le tabelle (Tabella 1, Tabella 2) vanno ad indagare tutti i dati necessari all'interno dei singoli studi, al fine di poter interpretare al meglio i risultati ed avere una panoramica complessiva.

Nella prima colonna della Tabella 1 sono stati indicati i nomi dei vari autori dello studio, seguiti dal titolo dell'articolo analizzato. Nelle colonne seguenti sono stati indicati l'anno di pubblicazione dello studio e il disegno di studio (Cluster-RCT o RCT).

Le altre colonne della prima tabella indagano:

- Numero di partecipanti, sport, livello di competizione, età partecipanti
- Confronto tra gruppo sperimentale e controllo
- Numero di groin injuries
- Conclusioni dello studio primario

Nella Tabella 2, sempre relativa agli studi primari, viene comunque indicato il riferimento bibliografico, ma il focus è legato maggiormente alla tipologia di intervento effettuato nello studio.

Siamo andati quindi ad analizzare:

- Durata totale dell'intervento e struttura (fasi)
- Durata e frequenza del programma di intervento
- Riassunto del programma di intervento
- Ripetizioni, serie, intensità e progressione
- Esercizi che utilizzano il carico esterno, intensità dell'esercizio dichiarata
- Co-intervento eventuale
- Riproducibilità

Per quanto riguarda gli studi secondari (SR, MA), le tabelle riepilogative (Tabella 3, Tabella 4) rimangono le medesime in quanto gli articoli analizzati (relative ai groin injuries) erano gli stessi già presenti nella revisione.

La colonna delle conclusioni è relativa allo studio secondario e non ai singoli RCT.

2.7. Rischio di bias nei singoli studi e tra gli studi

Il rischio di bias all'interno dei singoli studi è stato valutato tramite l'utilizzo del RoB (Risk of bias Screening Tools).

I bias indagati per gli RCT sono stati:

A. Selection bias (bias di selezione)

Random sequence generation

B. Selection bias (bias di selezione)

Allocation concealment

C. Performance bias (bias di comportamento)

Blinding of participants and personnel

D. Detention bias (bias di accertamento dell'esito)

Blinding of outcomes assessment

E. Attrition bias (bias di violazione di protocollo)

Incomplete outcome data

F. Reporting bias (bias di reporting)

Selective reporting

G. Other bias

Ad ogni voce è stato assegnato un simbolo:

- Basso rischio di bias [+]
- Alto rischio di bias [-]
- Rischio di bias non chiaro [?]

I risultati riepilogativi di questo processo sono riassunti nella Tabella 5.

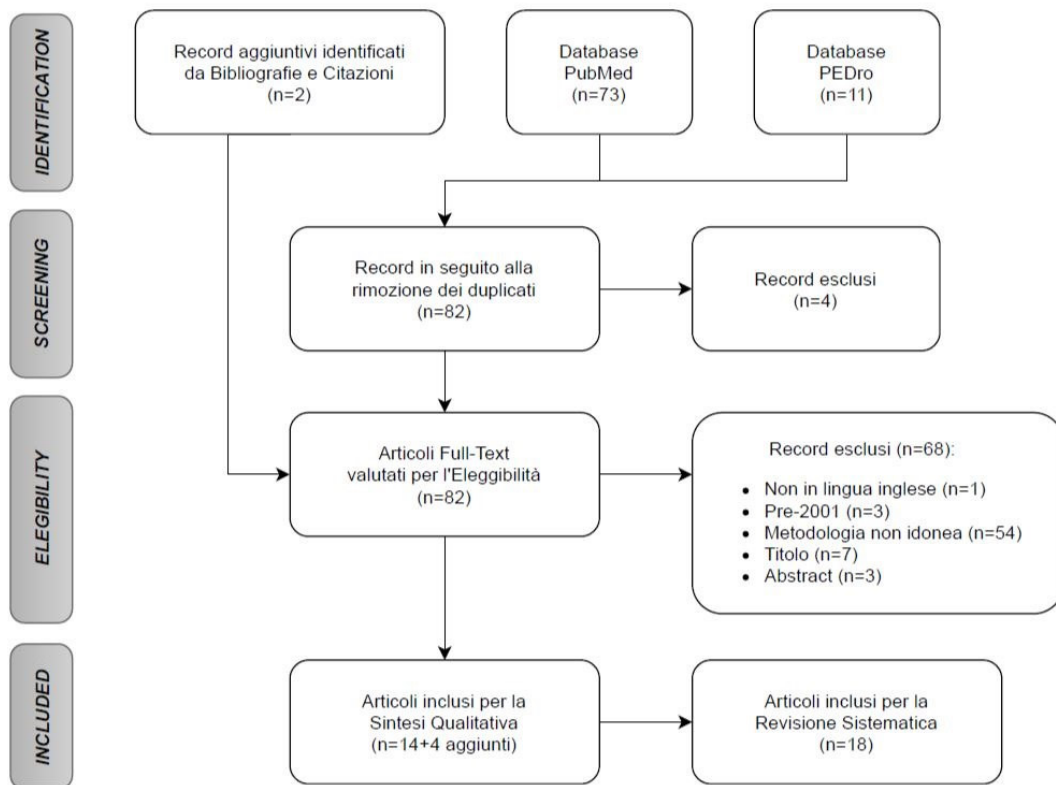
2.8. Sintesi dei risultati

La sintesi dei risultati è stata effettuata attraverso l'inserimento dei dati dei singoli studi all'interno di tabelle riepilogative sia per i Cluster-RCT e gli RCT (Tabella 1, Tabella 2), che per le Revisioni Sistematiche e Meta-Analisi (Tabella 3, Tabella 4).

3. RISULTATI

3.1. Selezione degli studi

Nell'immagine sottostante il diagramma di flusso relativo agli step effettuati per la selezione degli studi da includere nella revisione sistematica.



3.2. Caratteristiche degli studi

Come precedentemente precisato nella parte del “Processo di raccolta dati” nei Materiali e Metodi, i risultati dei singoli studi sono stati riassunti in n. 4 tabelle: Tabella 1, Tabella 2, Tabella 3, Tabella 4.

Tabella 1 - Caratteristiche dello studio, diagnosi dei sintomi e confronti - Studi Primari

n. Riferimento bibliografico	Anno	Disegno di studio	Numero di partecipanti, sport(s), livello di competizione, età*	Confronto tra gruppo sperimentale e controllo	Numero di groin injuries	Conclusioni
1 Soligard et al. - Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial	2008	Cluster-RCT	n = 1892 calciatori (1 ^a e 2 ^a divisione) femmine 13-17 anni Sperimentale: n = 1055, NS Controllo: n = 837, NS	Allenamento come al solito	n = 19 hip/groin injuries totali Sperimentale: n = 10 Controllo: n = 9	Un riscaldamento completo programmato per migliorare la forza, la consapevolezza e il controllo neuromuscolare può prevenire gli infortuni nelle giovani calciatrici. Il rischio di lesioni può essere ridotto di circa 1/3 e il rischio di lesioni gravi fino alla metà.
2 Steffen et al. - Preventing injuries in female youth football, a cluster-randomized controlled trial	2008	Cluster-RCT	n = 2020 calciatori under-17 femmine Sperimentale: n = 1073, età media 15.36 anni Controllo: n = 947, età media 15.41 anni	Allenamento come al solito	n = 20 groin injuries totali Sperimentale: n = 6 Controllo: n = 14	In conclusione, non abbiamo osservato alcun effetto del programma di prevenzione degli infortuni sul tasso di infortuni, molto probabilmente perché la compliance con il programma era bassa.
3 Holmich et al. - Exercise program for prevention of groin pain in football players a cluster-randomized trial	2010	Cluster-RCT	n = 907 calciatori dilettanti maschi Sperimentale: n = 477, età mediana 24.49 anni Controllo: n = 430, età mediana 24.62 anni	Allenamento come al solito	n = 53 groin injuries totali Sperimentale: n = 23 Controllo: n = 30	Nessuna differenza statisticamente significativa è stata osservata nel periodo di studio, 31% di riduzione del rischio di groin injuries non significativa (HR = 0,69, P = 0,18)
4 Longo et al. - The FIFA 11+ Program Is Effective in Preventing Injuries in Elite Male Basketball Players: A Cluster Randomized Controlled Trial	2012	Cluster-RCT	n = 121 giocatori di basket (elite) maschi Sperimentale: n = 80, età media 13.5 (± 2.3) anni Controllo: n = 41, età media 15.2 (± 4.6) anni	Allenamento come al solito	n = 2 hip/groin injuries totali Sperimentale: n = 0 Controllo: n = 2	Sono stati riscontrati tassi di infortunio significativamente inferiori per gli infortuni complessivi (0,95 vs 2,16; P = 0,0004), gli infortuni da allenamento (0,14 vs 0,76; P = 0,007), gli infortuni degli arti inferiori (0,68 vs 1,4; P = 0,022), gli infortuni acuti (0,61 vs 1,91; P < 0,0001) e lesioni gravi (0 vs 0,51; P = 0,004) nel gruppo sperimentale. Il gruppo sperimentale aveva anche tassi di lesioni inferiori statisticamente significativi per il tronco (0,07 vs 0,51; P = 0,013), gamba (0 vs 0,38; P = ,007) e hip/groin injuries (0 vs 0,25; P = 0,023) rispetto con il gruppo di controllo. Il programma di riscaldamento FIFA 11+ è efficace nel ridurre il tasso di infortuni nei giocatori di basket maschili d'élite.
5 Silvers-Granelli et al. - Efficacy of the FIFA 11+ Injury Prevention Program in the Collegiate Male Soccer Player	2015	Cluster-RCT	n = 1525 calciatori (1 ^a e 2 ^a divisione) maschi Sperimentale: n = 675, età media 20.40 (± 1.66) anni Controllo: n = 850, età media 20.68 (± 1.46) anni	Allenamento come al solito	n = 71 groin injuries totali Sperimentale: n = 23 Controllo: n = 48	FIFA 11+ ha dimostrato di ridurre i tassi di infortunio e la perdita di tempo a causa di infortuni nel giocatore di calcio collegiale maschile competitivo in modo statisticamente significativo. Più il programma è stato utilizzato in modo coerente, maggiore è il beneficio di prevenzione degli infortuni impartito all'atleta.
6 Ishøj et al. - Large eccentric strength increase using the Copenhagen Adduction exercise in football: A randomized controlled trial	2016	Cluster-RCT	n = 20 calciatori (2 ^a divisione) under-19 maschi Sperimentale: n = 10, età media 17.3 (range 17-18) anni Controllo: n = 10, età media 17.4 (range 17-18) anni	Allenamento come al solito	Durante il periodo di intervento non sono stati registrati infortuni o reclami relativi al CA	Il gruppo di intervento, rispetto al gruppo di controllo, ha aumentato significativamente il rapporto tra EHAD/EHAB da 1.22 ± 0.28 a 1.37 ± 0.23 (P = 0.019), equivalente ad un aumento del +12.3%, 95% CI (2.46%, 21.31%), suggerendo un possibile effetto preventivo, ammesso che un rapporto basso sia considerato un fattore di rischio nel calcio per sviluppare groin injuries.
7 Beaudoin et al. - Effects of the '11+ Kids' injury prevention programme on severe injuries in children's football: a secondary analysis of data from a multicentre cluster randomised controlled trial	2018	Cluster-RCT	n = 3895 calciatori under-9/under-11/under-13 (femmine, maschi) Sperimentale: n = 2066, età media 11.7 (± 0.8) anni Controllo: n = 1829, età media 11.3 (± 1.2) anni	Allenamento come al solito	n = 6 gravi hip/groin injuries totali Sperimentale: n = 1 (5%) Controllo: n = 5 (10%)	La prevenzione degli infortuni gravi è importante nel calcio per bambini e il programma "11+ Kids" ha ridotto gli infortuni gravi del 58% investendo solo 15-20 minuti n. 2 volte a settimana. I risultati attuali dovrebbero motivare gli allenatori a implementare programmi di prevenzione efficaci per gli infortuni nel calcio per bambini.
8 Rössler et al. - A Multinational Cluster Randomised Controlled Trial to Assess the Efficacy of '11+ Kids' A Warm-Up Programme to Prevent Injuries in Children's Football	2018	Cluster-RCT	n = 3895 calciatori under-9, under-11, under-13 Sperimentale: n = 2066, età media 11.6 (± 1.1) anni Controllo: n = 1829, età media 11.4 (± 1.0) anni	Allenamento come al solito	n = 20 hip/groin injuries totali Sperimentale: n = 4 Controllo: n = 16	"11+ Kids" è efficace nel ridurre gli infortuni nel calcio per bambini. Abbiamo osservato effetti considerevoli per lesioni generali, gravi e degli arti inferiori. Il programma dovrebbe essere eseguito almeno una volta alla settimana per trarre vantaggio da un effetto di prevenzione degli infortuni. Tuttavia, si possono consigliare due sedute a settimana per aumentare ulteriormente il beneficio protettivo.
9 Harøy et al. - The Adductor Strengthening Programme prevents groin problems among male football players a cluster-randomized control trial	2019	Cluster-RCT	n = 489 calciatori semi-professionisti maschi Sperimentale: n = 247, età media 22.0 (± 4.3) anni Controllo: n = 242, età media 23.7 (± 4.3) anni	Allenamento come al solito	Groin-problems sono stati segnalati in 2458 delle 13628 risposte al questionario. L'incidenza cumulativa di all-groin-problems per i giocatori inclusi nell'analisi ITT (intention-to-treat) è stata del 55% nel gruppo sperimentale e del 67% nel gruppo di controllo. Un substantial-groin-problem è stato segnalato dal 28% dei giocatori nel gruppo sperimentale e dal 37% nel gruppo di controllo	The Adductor Strengthening Programme, basato su un singolo esercizio con diversi livelli di progressione, ha ridotto del 41% la prevalenza e il rischio di problemi all'inguine nei calciatori maschi rispetto al gruppo di controllo (OR 0.59, IC 95% 0.40-0.86, P = 0,008)
10 Forrest et al. - Exercise-based injury prevention for community-level adolescent cricket pace bowlers: A cluster-randomised controlled trial	2019	Cluster-RCT	n = 65 battitori di cricket under-15/under-17 maschi Sperimentale: n = 32, 15.8 (± 1.0) anni Controllo: n = 33, 15.4 (± 1.2) anni	Allenamento come al solito	NS	I programmi di prevenzione degli infortuni basati sull'esercizio migliorano la forza di spalla e hamstrings (se misurata a basse velocità isocinetiche), aumentano la forza degli adduttori d'anca, migliorano le prestazioni nel Star Excursion Balance Test e aumentano l'endurance dei muscoli del tronco. La modifica di questi fattori potrebbe anche proteggere dagli infortuni i battitori di cricker adolescenti non-professionisti.
11 Engebretsen et al. - Prevention of Injuries Among Male Soccer Players: A Prospective, Randomized Intervention Study Targeting Players With Previous Injuries or Reduced Function	2008	RCT	n = 160 calciatori (1 ^a , 2 ^a e top 3 ^a divisione) maschi Sperimentale HR: n = 62, NS Controllo HR: n = 98, NS	Allenamento come al solito, alcuni team hanno svolto anche un programma comprensivo di esercizi di prevenzione simile al protocollo	n = 27 groin injuries totali Sperimentale: n = 11 Controllo: n = 16	Nessuna differenza significativa è stata osservata nel numero di groin injuries (RR = 1.18; IC 95% 0.55-2.54)
12 Jensen et al. - Eccentric strengthening effect of hip-adductor training with elastic bands in soccer players: a randomised controlled trial	2012	RCT	n = 24 calciatori (sub-elite) maschi Sperimentale: n = 13, età > 18 anni Controllo: n = 11, età > 18 anni	Allenamento come al solito	NS	n. 8 settimane di allenamento per la forza di degli adduttori di anca, utilizzando fasce elastiche, inducono un aumento significativo (+13%, P = 0.044) della forza di EHAD nei giocatori di calcio e quindi possono avere implicazioni come approccio promettente alla prevenzione dei groin injuries nel calcio.
13 Harøy et al. - Including the Copenhagen Adduction Exercise in the FIFA 11+ Provides Missing Eccentric Hip Adduction Strength Effect in Male Soccer Players: A Randomized Controlled Trial	2018	RCT	n = 33 calciatori (elite) under-19 maschi Sperimentale (gruppo CA): n = 17, età media 16.7 (± 0.9) anni Controllo (gruppo NH): n = 16, età media 16.9 (± 1.0) anni	FIFA 11+ con NH	NS	Includere l'esercizio CA nel programma FIFA 11+ ha aumentato la forza di adduzione dell'anca eccentrica, mentre il programma standard FIFA 11+ no. Poiché la diminuzione della forza di adduzione dell'anca è un fattore di rischio per lo sviluppo di groin injuries, l'esercizio CA potrebbe essere incluso in FIFA 11+ per aumentare potenzialmente l'effetto preventivo nei groin injuries.

NA non applicabile, NS non specificato, RCT randomised controlled trial, SR Systematic Review, MA Meta-Analysis

CA Copenhagen Adduction exercise, NH Nordic Hamstring exercise, LR Low-risk, HR High-risk, EHAD Eccentric Hip Adduction, EHAB Eccentric Hip Abduction

*Età riportata come media (± deviazione standard) se non diversamente indicato

Tabella 2 - Caratteristiche degli interventi di esercizio per la prevenzione del groin pain negli atleti - Studi Primari

n.	Riferimento	Durata totale dell'intervento, struttura	Durata e frequenza del programma	Riassunto del programma	Ripetizioni, serie, intensità e progressione	Esercizi che utilizzano il carico esterno, intensità dell'esercizio dichiarata	Co-intervento	Riproducibile
1	Soligard et al. - Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial	n = 8 mesi (1 stagione), n = 1 fase	20 min, prima di ogni allenamento e partita (solo esercizi di corsa) per 8 mesi	FIFA 11+: un programma di riscaldamento completo per migliorare la forza, la consapevolezza e il controllo neuromuscolare durante i movimenti statici e dinamici.	S, S, NA, S	N, NA	N	S
2	Steffen et al. - Preventing injuries in female youth football, a cluster-randomized controlled trial	n = 1 stagione, n = 1 fase	20 min, ogni allenamento per 15 volte consecutive poi n. 1 sessione/settimana	FIFA 11: include n. 10 esercizi incentrati sulla stabilità del core, l'equilibrio, la stabilizzazione dinamica e la forza eccentrica dei muscoli posteriori della coscia	S, S, NA, S	N, NA	N	S
3	Holmich et al. - Exercise program for prevention of groin pain in football players a cluster-randomized trial	n = 42 settimane, n = 1 fase	13 min, 2-4 sessioni/settimana	1. Potenziamento muscolatura dell'anca (ISO ADD, ECC e CON ADD e ABD) 2. Potenziamento addominale 3. Equilibrio 4. Stretching	S, S, NA, S	N, NA	N	S
4	Longo et al. - The FIFA 11+ Program Is Effective in Preventing Injuries in Elite Male Basketball Players: A Cluster Randomized Controlled Trial	n = 9 mesi (1 stagione), n = 1 fase	Circa 25 min, 6 sessioni/settimana per 1 mese + 2 sessioni/settimana per 8 mesi (il resto della stagione)	FIFA 11+: Programma di esercizi di riscaldamento diviso in n. 3 parti: I. Esercizi di corsa, 8 minuti diametro maggiore del campo da basket, circa 28m) II. Forza, pliometria, equilibrio, 15 minuti III. Esercizi di corsa, 1 minuto e 40 secondi (diametro maggiore del campo da basket, circa 28m)	S, S, NA, N	N, NA	N	S
5	Silvers-Granelli et al. - Efficacy of the FIFA 11+ Injury Prevention Program in the Collegiate Male Soccer Player	n = 5 mesi (stagione autunnale agosto-dicembre), n = 1 fase	20 min, 3 sessioni/settimana per 5 mesi	FIFA 11+: Programma della durata di 20 minuti composto da esercizi di riscaldamento e diviso in n. 3 parti: I. Esercizi di corsa, 8 minuti II. Forza, pliometria, equilibrio, 10 minuti III. Esercizi di corsa, 2 minuti	S, S, NA, S	N, NA	N	S
6	Ishøi et al. - Large eccentric strength increase using the Copenhagen Adduction exercise in football: A randomized controlled trial	n = 8 settimane, n = 1 fase	NS, 2 sessioni/settimana per 8 settimane	CA: ADD 3 sec CON e 3 sec ECC	S, S, NA, S	N, NA	N	S
7	Beaudoin et al. - Effects of the '11+ Kids' injury prevention programme on severe injuries in children's football: a secondary analysis of data from a multicentre cluster randomised controlled trial	n = 1 stagione, n = 1 fase	15-20 min, 2 sessioni/settimana	"11+ Kids" si concentra su n. 3 aree di prevenzione degli infortuni: (1) miglioramento del coordinamento e dell'equilibrio, (2) miglioramento della stabilità del core e (unilaterale) delle gambe (3) ottimizzazione delle tecniche di caduta. Consiste in n. 7 diversi esercizi. Ogni esercizio contiene cinque livelli con difficoltà crescente.	S, S, NA, S	N, NA	N	S
8	Rössler et al. - A Multinational Cluster Randomised Controlled Trial to Assess the Efficacy of '11+ Kids' A Warm-Up Programme to Prevent Injuries in Children's Football	n = 1 stagione, n = 1 fase	15-20 min, 2 sessioni/settimana	'11+ Kids': n. 3 esercizi si concentrano sulla stabilità unilaterale e dinamica degli arti inferiori (salto, salto e atterraggio), n. 3 esercizi su tutto il corpo e forza/stabilità del tronco e n. 1 esercizio sulla tecnica di caduta	S, S, NA, S	N, NA	N	S
9	Harøy et al. - The Adductor Strengthening Programme prevents groin problems among male football players a cluster-randomized control trial	n = 1 stagione, n = 1 fase	NS, 2-3 sessioni/settimana per 6 settimane nella pre-stagione 1 sessione/settimana per tutta la stagione	n = 1 singolo esercizio di potenziamento per muscolatura adduttori con n = 3 livelli di difficoltà: 1. Facile - ADD anca in decubito laterale 2. Moderato - CA con braccio di leva corto 3. Difficile - CA	S, S, NA, S	N, NA	N	S
10	Forrest et al. - Exercise-based injury prevention for community-level adolescent cricket pace bowlers: A cluster-randomised controlled trial	n = 8 settimane, n = 1 fase	10-15 min, 2 sessioni/settimana per 8 settimane	n. 3 fasi progressive sono state incluse nel programma, con tutti i giocatori che iniziano nella fase n. 1 e procedono come gruppo a quella successiva. Il programma prevedeva n. 6 aree per ogni sessione: (a) riscaldamento dinamico (b) rafforzamento rotazione esterna spalla (c) rafforzamento adduttori anca (d) rafforzamento hamstrings (e) controllo dinamico neuromuscolare lombopelvico/arti inferiori (f) endurance estensori tronco	S, S, NA, S	S, Palle da cricket e bande N elastiche	N	S
11	Engebretsen et al. - Prevention of Injuries Among Male Soccer Players: A Prospective, Randomized Intervention Study Targeting Players With Previous Injuries or Reduced Function	n = 10 settimane, n = 1 fase	15 min, 3 sessioni/settimana per 10 settimane nella pre-stagione + 1 sessione/settimana per il resto della stagione	The Groin Exercises Program: ADD ISO, trasverso dell'addome, salti laterali, scivolamenti laterali and camminate diagonali	S, S, NA, S	N, NA	N	S
12	Jensen et al. - Eccentric strengthening effect of hip-adductor training with elastic bands in soccer players: a randomised controlled trial	n = 8 settimane, n = 1 fase	10-15 min, 2 sessioni/settimana (settimane 1-2) + 3 sessioni/settimana (settimane 3-8)	n = 1 singolo esercizio di ADD dell'anca dinamico e ISO in piedi, eseguito con una banda elastica (Thera-Band) come carico esterno. Ogni singola ripetizione consisteva in: 3 sec ADD CON, 2 sec ADD ISO, 3 sec ADD ECC, 2 sec recupero	S, S, NA, S	S, Diversi elastici Thera-Band con diverso colore e resistenza, posizionati a diversa distanza	N	S
13	Harøy et al. - Including the Copenhagen Adduction Exercise in the FIFA 11+ Provides Missing Eccentric Hip Adduction Strength Effect in Male Soccer Players: A Randomized Controlled Trial	n = 8 settimane, n = 1 fase	NS, 3 sessioni/settimana per 8 settimane	FIFA 11+ con CA (no NH) In base al livello (principiante, intermedio, avanzato) aumenta il numero di ripetizioni per il CA (e anche NH)	S, S, NA, S	N, NA	FIFA 11+ con NH in sostituzione a CA	S

ABD abduzione, ADD adduzione, CON concentrico, ECC eccentrico, ISO isometrico, CA The Copenhagen Adduction exercise, NH Nordic Hamstring exercise

N no, NA non applicabile, NS non specificato, RCT randomised controlled trial, SD deviazione standard, S si

Tabella 3 - Caratteristiche dello studio, diagnosi dei sintomi e confronti - Studi Secondari

n. Riferimento bibliografico	Anno	Disegno di studio	Numero di partecipanti, sport(s), livello di competizione, età*	Confronto tra gruppo sperimentale e controllo	Numero di groin injuries	Conclusioni
14 Charlton et al. - Exercise Interventions for the Prevention and Treatment of Groin Pain and Injury in Athletes: A Critical and Systematic Review 3) "Holmich et al. - Exercise program for prevention of groin pain in football players a cluster-randomized trial"	2017 3) 2010	SR 3) Cluster-RCT	3) n = 907 calciatori dilettanti maschi Sperimentale: n = 477, età mediana 24.49 anni Controllo: n = 430, età mediana 24.62 anni	3) Allenamento come al solito	3) n = 53 groin injuries totali Sperimentale: n = 23 Controllo: n = 30	Questa revisione sistematica fornisce ai professionisti sanitari un riepilogo dettagliato e critico dei dettagli disponibili relativamente agli interventi di esercizio e ai parametri utilizzati per prevenire e trattare le lesioni all'inguine negli atleti. Esercizi di rafforzamento per la muscolatura dell'anca e dell'addome che implicano un carico esterno possono portare a risultati favorevoli; tuttavia, nel complesso sono descritti male.
15 Fanchini et al. - Exercise-Based Strategies to Prevent Muscle Injury in Elite Footballers: A Systematic Review and Best Evidence Synthesis 9) "Hargy et al. - The Adductor Strengthening Programme prevents groin problems among male football players a cluster-randomized control trial" 11) "Engebretsen et al. - Prevention of Injuries Among Male Soccer Players: A Prospective, Randomized Intervention Study Targeting Players With Previous Injuries or Reduced Function"	2020 9) 2019 11) 2008	SR 9) Cluster-RCT 11) RCT	9) n = 489 calciatori semi-professionisti maschi Sperimentale: n = 247, età mediana 22.0 (± 4.3) anni Controllo: n = 242, età mediana 23.7 (± 4.3) anni 11) n = 160 calciatori (1 ^a , 2 ^a e top 3 ^a divisione) maschi Sperimentale HR: n = 62, NS Controllo HR: n = 98, NS	9) Allenamento come al solito 11) Allenamento come al solito, alcuni team hanno svolto anche un programma comprensivo di esercizi di prevenzione simile al protocollo	9) Groin-problems sono stati segnalati in 2458 delle 13628 risposte al questionario. L'incidenza cumulativa di tutti i groin injuries per i giocatori inclusi nell'analisi ITT (intention-to-treat) è stata del 55% nel gruppo sperimentale e del 67% nel gruppo di controllo. Un substantial-groin-problem è stato segnalato dal 28% dei giocatori nel gruppo sperimentale e dal 37% nel gruppo di controllo 11) n = 27 groin injuries totali Sperimentale: n = 11 Controllo: n = 16	I nostri risultati hanno rivelato che, le prove scientifiche di livello 2 (RCT e Cluster-RCT) dell'OCEBM, sebbene fossero generalmente di supporto all'utilizzo di esercizi eccentrici, sono anche principalmente ad alto o poco chiaro rischio di bias e, quindi, non forniscono alcuna fiducia nell'effettiva efficacia (o meno) che strategie di esercizio siano efficaci per prevenire lesioni muscolari nei calciatori d'élite.
16 Thorborg et al. - Effect of specific exercise-based football injury prevention programmes on the overall injury rate in football: a systematic review and meta-analysis of the FIFA 11 and 11+ programmes 1) "Soligard et al. - Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial" 5) "Silvers-Granelli et al. - Efficacy of the FIFA 11+ Injury Prevention Program in the Collegiate Male Soccer Player"	2018 1) 2008 5) 2015	SR e MA 1) Cluster-RCT 5) Cluster-RCT	1) n = 1892 calciatori (1 ^a e 2 ^a divisione) femmine 13-17 anni Sperimentale: n = 1055, NS Controllo: n = 837, NS 5) n = 1525 calciatori (1 ^a e 2 ^a divisione) maschi Sperimentale: n = 675, età mediana 20.40 (± 1.66) anni Controllo: n = 850, età mediana 20.68 (± 1.46) anni	1) Allenamento come al solito 5) Allenamento come al solito	1) n = 19 hip/groin injuries totali Sperimentale: n = 10 Controllo: n = 9 5) n = 71 groin injuries totali Sperimentale: n = 23 Controllo: n = 48	Il programma di prevenzione FIFA 11+ ha un sostanziale effetto di prevenzione degli infortuni nel calcio amatoriale e subelite, riducendoli del 39%. Il programma di prevenzione FIFA 11+ riduce i primi quattro infortuni calcistici più diffusi: hamstrings, hip/groin, knee e ankle injuries rispettivamente del 60%, 41%, 48% e 32%.
17 Esteve et al. - Prevention of groin injuries in sports: a systematic review with meta-analysis of randomised controlled trials 3) "Holmich et al. - Exercise program for prevention of groin pain in football players a cluster-randomized trial" 11) "Engebretsen et al. - Prevention of Injuries Among Male Soccer Players: A Prospective, Randomized Intervention Study Targeting Players With Previous Injuries or Reduced Function"	2015 3) 2010 11) 2008	SR e MA di RCT 3) Cluster-RCT 11) RCT	3) n = 907 calciatori dilettanti maschi Sperimentale: n = 477, età mediana 24.49 anni Controllo: n = 430, età mediana 24.62 anni 11) n = 160 calciatori (1 ^a , 2 ^a e top 3 ^a divisione) maschi Sperimentale HR: n = 62, NS Controllo HR: n = 98, NS	3) Allenamento come al solito 11) Allenamento come al solito, alcuni team hanno svolto anche un programma comprensivo di esercizi di prevenzione simile al protocollo	3) n = 53 groin injuries totali Sperimentale: n = 23 Controllo: n = 30 11) n = 27 groin injuries totali Sperimentale: n = 11 Controllo: n = 16	Non è stata documentata alcuna riduzione statisticamente significativa relativamente ai groininjuries legati allo sport. Si stima una riduzione dei groin injuries del 19–52% dopo l'implementazione di programmi attivi di prevenzione, inclusi programmi di esercizi specifici, e si suggerisce che un tale approccio può essere di rilevanza clinica e potenzialmente utile da considerare nei giocatori di calcio. Le stime relative all'efficacia dei programmi di infortunio all'inguine nel calcio non sono note poiché la compliance e la segnalazione della compliance sono state affrontate in modo inadeguato negli studi esistenti.
18 Crossley et al. - Making football safer for women: a systematic review and meta-analysis of injury prevention programmes in 11773 female football (soccer) players 1) "Soligard et al. - Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial" 2) "Steffen et al. - Preventing injuries in female youth football, a cluster-randomized controlled trial" 8) "Rössler et al. - A Multinational Cluster Randomised Controlled Trial to Assess the Efficacy of '11+ Kids' A Warm-Up Programme to Prevent Injuries in Children's Football"	2020 1) 2008 2) 2008 8) 2018	SR e MA di RCT 1) Cluster-RCT 2) Cluster-RCT 8) Cluster-RCT	1) n = 1892 calciatrici (1 ^a e 2 ^a divisione) femmine 13-17 anni Sperimentale: n = 1055, NS Controllo: n = 837, NS 2) n = 2020 calciatori under-17 femmine Sperimentale: n = 1073, età mediana 15.36 anni Controllo: n = 947, età mediana 15.41 anni 8) n = 3895 calciatori under-9, under-11, under-13 Sperimentale: n = 2066, età mediana 11.6 (± 1.1) anni Controllo: n = 1829, età mediana 11.4 (± 1.0) anni	1) Allenamento come al solito 2) Allenamento come al solito 8) Allenamento come al solito	1) n = 19 hip/groin injuries totali Sperimentale: n = 10 Controllo: n = 9 2) n = 20 groin injuries totali Sperimentale: n = 6 Controllo: n = 14 8) n = 20 hip/groin injuries totali Sperimentale: n = 4 Controllo: n = 16	Prove di bassa qualità suggeriscono che i programmi multicomponenti di prevenzione degli infortuni basati sull'esercizio hanno ridotto gli infortuni complessivi e di ACL rispettivamente del 27% e del 45%. Sono state osservate riduzioni del 17%, 22% e 29% per lesioni al ginocchio, alla caviglia e all'anca / inguine, ma questi risultati imprecisi riflettono l'eterogeneità e/o la mancanza di potere statistico. Le strategie basate sull'esercizio (sia monocomponente che multicomponente) hanno ridotto gli infortuni ai muscoli posteriori della coscia del 60%.

NA non applicabile, NS non specificato, RCT randomised controlled trial, SR Systematic Review, MA Meta-Analysis

CA Copenhagen Adduction exercise, NH Nordic Hamstring exercise, LR Low-risk, HR High-risk, EHAD Eccentric Hip Adduction, EHAB Eccentric Hip Abduction

*Età riportata come media (± deviazione standard) se non diversamente indicato

Tabella 4 - Caratteristiche degli interventi di esercizio per la prevenzione del groin pain negli atleti - Studi Secondari

n.	Riferimento	Durata totale dell'intervento, struttura	Durata e frequenza del programma	Riassunto del programma	Ripetizioni, serie, intensità e progressione	Esercizi che utilizzano il carico esterno, intensità dell'esercizio dichiarata	Co-intervento	Riproducibile
14	Charlton et al. - Exercise Interventions for the Prevention and Treatment of Groin Pain and Injury in Athletes: A Critical and Systematic Review 3) "Holmich et al. - Exercise program for prevention of groin pain in football players a cluster-randomized trial "	3) n = 42 settimane, n = 1 fase	3) 13 min, 2-4 sessioni/settimana	3) 1. Potenziamento muscolatura dell'anca (ISO ADD, ECC e CON ADD e ABD) 2. Potenziamento addominale 3. Equilibrio 4. Stretching	3) S, S, NA, S	3) N, NA	3) N	3) S
15	Fanchini et al. - Exercise-Based Strategies to Prevent Muscle Injury in Elite Footballers: A Systematic Review and Best Evidence Synthesis 9) "Harøy et al. - The Adductor Strengthening Programme prevents groin problems among male football players a cluster-randomized control trial " 11) "Engebretsen et al. - Prevention of Injuries Among Male Soccer Players: A Prospective, Randomized Intervention Study Targeting Players With Previous Injuries or Reduced Function "	9) n = 1 stagione, n = 1 fase 11) n = 10 settimane, n = 1 fase	9) NS, 2-3 sessioni/settimana per 6 settimane nella pre-stagione 1 sessione/settimana per tutta la stagione 11) 15 min, 3 sessioni/settimana per 10 settimane nella pre-stagione + 1 sessione/settimana per il resto della stagione	9) n = 1 singolo esercizio di potenziamento per muscolatura adduttori con n = 3 livelli di difficoltà: 1. Facile - ADD anca in decubito laterale 2. Moderato - CA con braccio di leva corto 3. Difficile - CA 11) The Groin Exercises Program: ADD ISO, trasverso dell'addome, salti laterali, scivolamenti laterali and camminate diagonali	9) S, S, NA, S 11) S, S, NA, S	9) N, NA 11) N, NA	9) N 11) N	9) S 11) S
16	Thorborg et al. - Effect of specific exercise-based football injury prevention programmes on the overall injury rate in football: a systematic review and meta-analysis of the FIFA 11 and 11+ programmes 1) "Soligard et al. - Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial " 5) "Silvers-Granelli et al. - Efficacy of the FIFA 11+ Injury Prevention Program in the Collegiate Male Soccer Player "	1) n = 8 mesi (1 stagione), n = 1 fase 5) n = 5 mesi (stagione autunnale agosto-dicembre), n = 1 fase	1) 20 min, prima di ogni allenamento e partita (solo esercizi di corsa) per 8 mesi 5) 20 min, 3 sessioni/settimana per 5 mesi	1) FIFA 11+: un programma di riscaldamento completo per migliorare la forza, la consapevolezza e il controllo neuromuscolare durante i movimenti statici e dinamici. 5) FIFA 11+: Programma della durata di 20 minuti composto da esercizi di riscaldamento e diviso in n. 3 parti: I. Esercizi di corsa, 8 minuti II. Forza, pliomètria, equilibrio, 10 minuti III. Esercizi di corsa, 2 minuti	1) S, S, NA, S 5) S, S, NA, S	1) N, NA 5) N, NA	1) N 5) N	1) S 5) S
17	Esteve et al. - Prevention of groin injuries in sports: a systematic review with meta-analysis of randomised controlled trials 3) "Holmich et al. - Exercise program for prevention of groin pain in football players a cluster-randomized trial " 11) "Engebretsen et al. - Prevention of Injuries Among Male Soccer Players: A Prospective, Randomized Intervention Study Targeting Players With Previous Injuries or Reduced Function "	3) n = 42 settimane, n = 1 fase 11) n = 10 settimane, n = 1 fase	3) 13 min, 2-4 sessioni/settimana 11) 15 min, 3 sessioni/settimana per 10 settimane nella pre-stagione + 1 sessione/settimana per il resto della stagione	3) 1. Potenziamento muscolatura dell'anca (ISO ADD, ECC e CON ADD e ABD) 2. Potenziamento addominale 3. Equilibrio 4. Stretching 11) The Groin Exercises Program: ADD ISO, trasverso dell'addome, salti laterali, scivolamenti laterali and camminate diagonali	3) S, S, NA, S 11) S, S, NA, S	3) N, NA 11) N, NA	3) N 11) N	3) S 11) S
18	Crossley et al. - Making football safer for women: a systematic review and meta-analysis of injury prevention programmes in 11773 female football (soccer) players 1) "Soligard et al. - Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial " 2) "Steffen et al. - Preventing injuries in female youth football, a cluster-randomized controlled trial " 8) "Rössler et al. - A Multinational Cluster Randomised Controlled Trial to Assess the Efficacy of '11+ Kids' A Warm-Up Programme to Prevent Injuries in Children's Football "	1) n = 8 mesi (1 stagione), n = 1 fase 2) n = 1 stagione, n = 1 fase 8) n = 1 stagione, n = 1 fase	1) 20 min, prima di ogni allenamento e partita (solo esercizi di corsa) per 8 mesi 2) 20 min, ogni allenamento per 15 volte consecutive poi n. 1 sessione/settimana 8) 15-20 min, 2 sessioni/settimana	1) FIFA 11+: un programma di riscaldamento completo per migliorare la forza, la consapevolezza e il controllo neuromuscolare durante i movimenti statici e dinamici. 2) FIFA 11: include n. 10 esercizi incentrati sulla stabilità del core, l'equilibrio, la stabilizzazione dinamica e la forza eccentrica dei muscoli posteriori della coscia 8) '11+ Kids': n. 3 esercizi si concentrano sulla stabilità unilaterale e dinamica degli arti inferiori (salto, salto e atterraggio), n. 3 esercizi su tutto il corpo e forza/stabilità del tronco e n. 1 esercizio sulla tecnica di caduta	1) S, S, NA, S 2) S, S, NA, S 8) S, S, NA, S	1) N, NA 2) N, NA 8) N, NA	1) N 2) N 8) N	1) S 2) S 8) S

ABD abduzione, ADD adduzione, CON concentrico, ECC eccentrico, ISO isometrico, CA The Copenhagen Adduction exercise, NH Nordic Hamstring exercise

N no, NA non applicabile, NS non specificato, RCT randomised controlled trial, SD deviazione standard, S si

3.3. Rischio di bias negli studi

Come precedentemente precisato nella parte del “Rischio di bias nei singoli studi” nei Materiali e Metodi, il rischio di bias negli studi sono stati riassunti nella Tabella 5, che segue.

n.	Riferimento	Anno	Disegno di	Efficacia	Rischio di Bias (RoB)							
					A	B	C	D	E	F	G	
1	Soligard et al.	2008	Cluster-RCT	-	+	+	-	?	+	+	-	
2	Steffen et al.	2008	Cluster-RCT	-	?	?	-	-	+	?	-	
3	Holmich et al.	2010	Cluster-RCT	-	+	+	-	-	+	?	-	
4	Longo et al.	2012	Cluster-RCT	+	?	+	-	?	+	+	+	
5	Silvers-Granelli et al.	2015	Cluster-RCT	+	+	+	-	?	+	+	+	
6	Ishøi et al.	2016	Cluster-RCT	-	+	+	-	-	+	+	-	
7	Beaudoin et al.	2018	Cluster-RCT	+	+	+	-	-	+	?	-	
8	Rössler et al.	2018	Cluster-RCT	+	+	+	-	-	+	?	-	
9	Harøy et al.	2019	Cluster-RCT	+	+	+	-	?	+	+	+	
10	Forrest et al.	2019	Cluster-RCT	?	+	?	-	-	+	+	-	
11	Engebretsen et al.	2008	RCT	-	-	-	-	-	?	+	?	
12	Jensen et al.	2012	RCT	?	+	+	-	-	+	+	-	
13	Harøy et al.	2017	RCT	?	+	+	-	-	+	+	-	

Efficacia indicata da [+] *effetto positivo*, [-] *nessun effetto o confronto che mostra un effetto migliore*
 La qualità media e l'interpretazione sono presentate sopra la linea orizzontale per ogni risultato di studio

Risk of bias legend

- (A) Random sequence generation (selection bias)
- (B) Allocation concealment (selection bias)
- (C) Blinding of participants and personnel (performance bias)
- (D) Blinding of outcome assessment (detection bias)
- (E) Incomplete outcome data (attrition bias)
- (F) Selective reporting (reporting bias)
- (G) Other bias

3.4. Risultati dei singoli studi e sintesi dei risultati

I risultati più rilevanti per l'efficacia degli interventi di esercizio attivo per la prevenzione del groin pain negli atleti relativi agli studi primari (Cluster-RCT e RCT) sono riassunti e schematizzati nella Tabella 1 e nella Tabella 2. La Tabella 3 e la Tabella 4 riassumono invece gli studi primari (già inclusi nella precedente analisi) degli studi secondari (Revisioni Sistematiche e Meta-Analisi) inclusi nella revisione (n. 5 studi).

Gli studi primari inclusi nella revisione sono n. 10 Cluster-RCT e n. 3 RCT. Questi trail confrontavano tra loro un intervento preventivo di esercizi attivi (gruppo sperimentale) con un allenamento svolto come al solito (gruppo di controllo).

L'unico studio¹⁴ in cui il co-intervento è diverso prevedeva l'inserimento del Nordic Hamstrings Exercise al posto del Copenhagen Adduction Exercise.

Su n. 13 studi primari totali: n. 11 studi sono relativi alla popolazione dei calciatori¹⁴⁻²⁴, n. 1 studio è relativo alla popolazione basket²⁵ e n. 1 studio è relativo alla popolazione dei battitori di cricket²⁶. Tutti gli interventi avvengono in un'unica fase durante la stagione agonistica per un minimo di n. 8 settimane^{14,16,20,26} ad un massimo di n. 9 mesi (1 stagione)^{17,18,21-23,25}.

Per quanto riguarda i programmi di esercizi attivi preventivi utilizzati, 'FIFA 11'¹⁷ e 'FIFA 11+'^{14,15,19,25} sono utilizzati in n. 5 studi e solamente n. 1 studio aggiunge al programma anche il Copenhagen Adduction Exercise¹⁴.

La variante '11+ Kids'^{21,22} è invece utilizzata in n. 2 studi con una popolazione più giovane (under-9/11/13).

Gli studi che utilizzano invece un solo esercizio senza carico esterno sono n. 2:

- nel primo²⁰ viene utilizzato il Copenhagen Adduction Exercise dove viene effettuata una contrazione concentrica in adduzione d'anca di 3 sec ed una contrazione eccentrica di adduzione d'anca (ritorno) di 3 sec
- nel secondo²³ viene utilizzato un singolo esercizio di potenziamento per la muscolatura degli adduttori d'anca con 3 livelli di difficoltà. Gli esercizi diventano quindi 3, effettuati in modo progressivo all'interno della stagione: adduzione d'anca in decubito laterale (facile), Copenhagen Adduction Exercise con braccio di leva corto (moderato) e infine Copenhagen Adduction Exercise con braccio di leva lungo (difficile).

Per quanto riguarda i trial rimanenti, in n. 2 studi vengono utilizzati esercizi con carico esterno progressivo dato da bande elastiche di diversa resistenza^{16,26}, in n. 1 studio viene utilizzato un protocollo basato sul potenziamento della muscolatura dell'anca, addome, equilibrio e stretching¹⁸, e infine, n. 1 studio che sperimenta il protocollo "The Groin Exercise Program" che prevede: adduzione isometrica d'anca, potenziamento trasverso dell'addome, salti laterali, scivolamenti laterali e camminate diagonali²⁴.

La durata e la frequenza per lo svolgimento dei singoli programmi da parte dei gruppi sperimentali va dai 10 minuti ai 25 minuti massimo²⁵ e viene svolta all'inizio dell'allenamento, al posto di un riscaldamento classico. In ogni programma sono indicati la tipologia di esercizi effettuati, le ripetizioni, le serie e la progressione degli esercizi con vari livelli di difficoltà.

Solamente n. 2 studi effettuano esercizi che utilizzano il carico esterno come ad esempio: palle da cricket e bande elastiche²⁶ oppure elastici Thera-band con diverso colore e resistenza, posizionati a varia distanza per aumentare o diminuire l'intensità¹⁶.

Esistono prove contrastanti per l'efficacia degli interventi di esercizio per la prevenzione dei groin injuries negli atleti.

Gli studi che analizzano il numero dei groin injuries durante il periodo di intervento sono n. 10. Di questi, in n. 4 Cluster-RCT^{15,17,18,20} e in n. 1 RCT²⁴, non è stata evidenziata alcuna differenza statisticamente significativa ($P>0.05$) nella riduzione degli infortuni tra il gruppo sperimentale e il gruppo di controllo.

Per quanto riguarda gli altri n. 5 studi rimanenti, dei n. 10 che indagano il numero di groin injuries, emerge che:

- L'utilizzo del programma di riscaldamento FIFA 11+ è efficace per ridurre il tasso di infortuni nei giocatori di basket maschili d'élite, con una riduzione statisticamente significativa per quanto riguarda gli infortuni relativi a hip/groin ($P=0.023$)²⁵.
- L'utilizzo del programma di riscaldamento FIFA 11+ ha mostrato una riduzione dei tassi di infortunio e la perdita di tempo a causa di infortuni nei giocatori di calcio collegiale maschile competitivo, con una riduzione statisticamente significativa per quanto riguarda i groin injuries ($P=0.0413$)¹⁹. Inoltre più il programma è stato svolto in modo coerente, maggiore è stato il beneficio di prevenzione degli infortuni impartito all'atleta.
- L'utilizzo del programma di riscaldamento "Kids 11+" è efficace nel ridurre gli infortuni nel calcio dei bambini, con una riduzione statisticamente significativa per quanto riguarda gli hip/groin injuries ($P=0.0068$)²². Ha anche ridotto gli infortuni gravi del 58%²¹. Il programma dovrebbe essere eseguito almeno una volta a settimana per trarre vantaggio da un effetto di prevenzione degli infortuni. Si consigliano n. 2 sedute settimanali per aumentare ulteriormente il beneficio protettivo.
- The Adductor Strengthening Programme, basato su un singolo esercizio con diversi livelli di progressione, ha ridotto del 41% la prevalenza e il rischio di

problemi all'inguine nei calciatori maschi rispetto al gruppo di controllo (OR 0.59, IC 95% 0.40-0.86, P = 0.008)²³.

Gli altri n. 3 studi analizzano invece la forza della muscolatura adduttrice dell'anca in quanto considerata fattore di rischio per lo sviluppo di Groin Pain negli atleti. In particolare emerge che:

- I programmi di prevenzione degli infortuni basati sull'esercizio migliorano la forza di spalla e hamstrings (se misurata a basse velocità isocinetiche), aumentano la forza degli adduttori d'anca, migliorano le prestazioni nel Star Excursion Balance Test e aumentano l'endurance dei muscoli del tronco. La modifica di questi fattori potrebbe anche proteggere dagli infortuni i battori di cricket adolescenti non-professionisti²⁶.
- n. 8 settimane di allenamento per la forza di degli adduttori di anca, utilizzando fasce elastiche, inducono un aumento significativo (+13%, P = 0.044) della forza di Eccentric Hip Adduction (EHAD) nei giocatori di calcio e quindi possono avere implicazioni come approccio promettente alla prevenzione dei groin injuries nel calcio¹⁶.
- Includere il Copenhagen Adduction Exercise (CA) nel programma FIFA 11+ ha aumentato la forza di EHAD, mentre il programma standard FIFA 11+ no. Poiché la diminuzione della forza di adduzione dell'anca è un fattore di rischio per lo sviluppo di groin injuries, l'esercizio CA potrebbe essere incluso in FIFA 11+ per aumentare potenzialmente l'effetto preventivo nei groin injuries.

4. DISCUSSIONE

4.1. Sintesi delle evidenze e limiti dello studio

Gli articoli inclusi nella revisione sono molto eterogenei tra loro sia per quanto riguarda le popolazioni studiate, che per quanto riguarda la tipologia di intervento. I denominatori comuni sono la popolazione sportiva (ma diversi tipi di sport: calcio^{14-20,24}, basket²⁵, cricket²⁶) e l'intervento basato su esercizi attivi di potenziamento muscolare effettuato, nella maggior parte dei casi, in sostituzione al classico riscaldamento.

Alcuni studi analizzano una popolazione molto piccola, altri invece, attraverso la modalità di Cluster-RCT riescono ad inglobare più team e ad avere un grande popolazione oggetto di studio.

Inoltre vengono analizzate varie fasce d'età (bambini^{21,22}, adolescenti^{14-17,20,25,26}, adulti^{18,19,23,24}) e vari livelli di competizione (dilettanti^{17,18,21,22,26}, semi-professionisti^{15,19,20,23,24}, sub-élite¹⁶, élite^{14,25}), che può essere positivo dal punto di vista dello spettro che si è andati ad analizzare, ma sicuramente negativo nel caso in cui si vogliono trarre delle conclusioni più specifiche in merito ad una determinata popolazione.

Altro fattore di eterogeneità è dato dal fatto che solo n. 5 trail^{16,18,20,23,24} indagano i groin injuries attraverso l'utilizzo di un protocollo specifico per la zona inguinale, tutti gli altri utilizzano protocolli di potenziamento generali, relativi principalmente agli arti inferiori (FIFA 11¹⁷, FIFA 11+^{14,15,19,25}, 11+ Kids^{21,22}), da utilizzare durante il riscaldamento. Ad ogni modo ogni programma utilizzato è dettagliatamente descritto e riproducibile.

Gli studi inclusi nella revisione, per quanto riguarda i risultati e le conclusioni finali, non vanno tutti nella stessa direzione. Alcuni danno un risultato positivo per quanto riguarda la prevenzione del Groin Pain o Groin Injuries attraverso l'utilizzo di un

protocollo di esercizi attivi^{19,21-23,25}, altri invece non evidenziano alcuna differenza statisticamente significativa tra il gruppo di intervento e quello di controllo^{15,17,18,20,24}. I rimanenti studi si focalizzano maggiormente sull'aspetto di valutazione della forza della muscolatura degli adduttori (essendo considerata un fattore di rischio per lo sviluppo di groin pain o groin injuries), senza però verificare se ci siano effettivamente stati degli infortuni durante il periodo di intervento, in modo da valutare l'efficacia del programma^{14,16,26}.

Anche la compliance all'adesione ai vari protocolli viene a volte trascurata, e quando indicata non viene valorizzata. Alcuni studi traggono la conclusione che più l'aderenza al programma di esercizi e la compliance da parte degli atleti sono alte, maggiori saranno i risultati a livello preventivo^{19,22}.

Il rischio di bias generale dei singoli studi è medio-alto (vedi Tabella 5).

Un altro limite degli studi è la tipologia di groin injuries indagati. Vengono solamente conteggiati ma non vengono discriminati in base alla sede dell'infortunio e al tipo di groin pain.

La maggior parte degli esercizi per l'inguine si focalizza sugli adduttori d'anca (Groin pain Adductor-related) e la muscolatura addominale o del tronco, ma noi sappiamo che ci sono altri n. 3 tipologie di groin pain (Groin Pain Iliopsoas-related, Groin Pain Pubic-related, Groin Pain Inguinal-related). Inoltre alcuni studi inseriscono anche le patologie dell'anca in associazione ai groin injuries nel conteggio degli infortuni.

4.2. Conclusioni

I risultati ottenuti dall'analisi degli articoli inclusi nella revisione sistematica hanno un'implicazione pratica e clinica per quanto riguarda la prevenzione dei groin injuries negli atleti. Essendo la debolezza degli adduttori in fattore di rischio per lo sviluppo di Groin Pain o groin injuries negli atleti, la somministrazione di programma di potenziamento mirato alla muscolatura dell'anca (in particolare quella adduttoria), svolto in maniera regolare almeno n. 2 volte a settimana durante l'intera stagione agonistica, può avere un effetto protettivo nel ridurre il rischio di sviluppare queste problematiche.

Si è visto inoltre che un lavoro di potenziamento mirato agli adduttori aumenta la forza di quest'ultimi e protegge da eventuali infortuni.

L'utilizzo di programmi di prevenzione per i groin injuries da parte degli atleti, e quindi l'esecuzione di esercizi attivi relativi agli adduttori d'anca durante la fase di riscaldamento, forniscono una valida strategia per ridurre l'incidenza di groin injuries durante l'intera stagione.

5. FINANZIAMENTO

5.1. Fonti di finanziamento

Nessuna fonte di finanziamento è stata richiesta per la stesura di questo elaborato.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

1. Bisciotti GN, Volpi P, Zini R, et al. Groin Pain Syndrome Italian Consensus Conference on terminology, clinical evaluation and imaging assessment in groin pain in athlete. 2016. doi:10.1136/bmjsem-2016-000142
2. Weir A, Brukner P, Delahunt E, et al. Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. 2015:768-774. doi:10.1136/bjsports-2015-094869
3. Paajanen H, Ristolainen L. Prevalence and etiological factors of sport-related groin injuries in top-level soccer compared to non-contact sports. 2011:261-266. doi:10.1007/s00402-010-1169-1
4. Hölmich P, Thorborg K, Dehlendorff C, Krogsgaard K, Glud C. Incidence and clinical presentation of groin injuries in sub-elite male soccer. 2014:1245-1250. doi:10.1136/bjsports-2013-092627
5. Werner J, Hagglund M, Walde M, Ekstrand J. UEFA injury study: a prospective study of hip and groin injuries in professional football over seven consecutive seasons. 2009:1036-1040. doi:10.1136/bjism.2009.066944
6. Emery CA, Meeuwisse WH. Risk factors for groin injuries in hockey. 2001;(April 2000):1423-1433.
7. Hölmich P. Long-standing groin pain in sportspeople falls into three primary patterns, a “clinical entity” approach: a prospective study of 207 patients. 2007:247-252. doi:10.1136/bjism.2006.033373
8. Charnock BL, Queen RM, Lewis CL, Jr WEG. Adductor longus mechanics during the maximal effort soccer kick. 2009. doi:10.1080/14763140903229500
9. Whittaker JL, Small C, Maffey L, Emery CA. Risk factors for groin injury in sport: an updated systematic review. 2015:1-8. doi:10.1136/bjsports-2014-094287
10. Mosler AB, Agricola R, Weir A, Hölmich P, Crossley KM. Which factors differentiate athletes with hip / groin pain from those without ? A systematic

- review with. 2015. doi:10.1136/bjsports-2015-094602
11. Hölmich P, Uhrskou P, Ulnits L, Kanstrup I, Nielsen MB, Bjerg AM. Effectiveness of active physical training as treatment for long- standing adductor-related groin pain in athletes : randomised trial. 1999;353:439-443.
 12. van Beijsterveldt AMC, Krist MR, Schmikli SL, et al. Effectiveness and cost-effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players : design of a cluster-randomised controlled trial. 2009:1-5. doi:10.1136/ip.2010.027979
 13. Charlton PC, Drew MK, Mentiplay BF, Grimaldi A, Clark RA, Charlton PC. Exercise Interventions for the Prevention and Treatment of Groin Pain and Injury in Athletes: A Critical and Systematic Review. *Sport Med.* 2017. doi:10.1007/s40279-017-0742-y
 14. Harøy J, Thorborg K, Serner A, et al. Including the Copenhagen Adduction Exercise in the FIFA 11+ Provides Missing Eccentric Hip Adduction Strength Effect in Male Soccer Players: A Randomize Controlled Trial. 2017:1-8. doi:10.1177/0363546517720194
 15. Soligard T, Myklebust G, Steffen K, Dvorak J, Bahr R, Andersen TE. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster-randomised controlled trial. 2008. doi:10.1136/bmj.a2469
 16. Jensen J, Hölmich P, Bandholm T, Zebis MK, Andersen LL, Thorborg K. Eccentric strengthening effect of hip-adductor training with elastic bands in soccer players: a randomised controlled trial. 2012. doi:10.1136/bjsports-2012-091095
 17. Steffen K, Myklebust G, Olsen OE, Holme I, Bahr R. Preventing injuries in female youth football – a cluster-randomized controlled trial. 2008:605-614. doi:10.1111/j.1600-0838.2007.00703.x
 18. Hölmich P, Larsen K, Krogsgaard K, Gluud C. Exercise program for prevention of groin pain in football players: a cluster-randomized trial. 2010:814-821. doi:10.1111/j.1600-0838.2009.00998.x
 19. Silvers-Granelli H, Mandelbaum B, Adeniji O, et al. Efficacy of the FIFA 11+

- Injury Prevention Program in the Collegiate Male Soccer Player. 2015. doi:10.1177/0363546515602009
20. Ishøi L, Sørensen CN, Kaae NM, Jørgensen LB, Hölmich P, Serner A. Large eccentric strength increase using the Copenhagen Adduction exercise in football: A randomized controlled trial. 2016:1334-1342. doi:10.1111/sms.12585
 21. Beaudouin F, Rössler R, Fünten K Der, et al. Effects of the ' 11 + Kids ' injury prevention programme on severe injuries in children ' s football: a secondary analysis of data from a multicentre cluster- randomised controlled trial. 2018:1-7. doi:10.1136/bjsports-2018-099062
 22. Rössler R, Junge A, Bizzini M, Verhagen E, Ro R. A Multinational Cluster Randomised Controlled Trial to Assess the Efficacy of ' 11 + Kids ': A Warm-Up Programme to Prevent Injuries in Children's Football. 2018. doi:10.1007/s40279-017-0834-8
 23. Harøy J, Clarsen B, Wiger EG, et al. The Adductor Strengthening Programme prevents groin problems among male football players: a cluster-randomised controlled trial. 2019:1-8. doi:10.1136/bjsports-2017-098937
 24. Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I. Prevention of Injuries Among Male Soccer Players A Prospective , Randomized Intervention Study Targeting Players With Previous Injuries or Reduced Function. 2008:1052-1060. doi:10.1177/0363546508314432
 25. Longo UG, Loppini M, Berton A, Marinozzi A, Maffulli N, Denaro V. The FIFA 11+ Program Is Effective in Preventing Injuries in Elite Male Basketball Players. 2012. doi:10.1177/0363546512438761
 26. Forrest MRL, Hebert JJ, Scott BR, Dempsey AR. Exercise-based injury prevention for community-level adolescent cricket pace bowlers: A cluster-randomised controlled trial. *J Sci Med Sport*. 2019;23(5):475-480. doi:10.1016/j.jsams.2019.12.009

APPENDICE

Strategia di ricerca:

Stringa di ricerca bibliografica - PubMed

("Sports"[Mesh] OR "Athletes"[Mesh] OR "Sport*" OR "Team sport" OR "Team sports" OR "Sports player" OR "Athlete*" OR "Soccer" OR "Rugby" OR "Gridiron" OR "Netball" OR "Handball" OR "Athletics" OR "Running" OR "Runner*") AND ("Exercise Therapy"[Mesh] OR "Exercise"[Mesh] OR "F-MARC" OR "FIFA" OR "FIFA 11" OR "FIFA 11+" OR "The 11+" OR "Warm-up" OR "Onset" OR "Injury prevention program" OR "Neuromuscular training" OR "Injury prevention" OR "Strength" OR "Flexibility" OR "Activation" OR "Range of Motion, Articular"[Mesh] OR "ROM" OR "Copenhagen adduction exercise" OR "Fmarc" OR "Prevention program*" OR "Warm-up program*" OR "The11") AND ("Wounds and Injuries/prevention and control"[Mesh] OR "Prevent*" OR "Prevention" OR "Injury prevention") AND ("Groin Pain" OR "Adductor longus tendinopathy" OR "Adductor-related groin pain" OR "Adductor tendinitis" OR "Adductor tendinopathy" OR "Adductor tendinosis" OR "Athletic pubalgia" OR "Chronic groin pain" OR "Chronic abdominal pain" OR "Chronic inguinal pain" OR "Chronic symphysis syndrome" OR "Gilmore's groin" OR "Groin disruption" OR "Hockey groin syndrome" OR "Iliopsoas syndrome" OR "Iliopsoas tendinitis" OR "Long-standing adductor-related groin pain" OR "Lower abdominal pain syndrome" OR "Inguinal pain" OR "Osteitis pubis" OR "Posterior inguinal wall deficiency" OR "Pubalgia" OR "Pubialgia" OR "Pubic bone stress injury" OR "Sportman's hernia" OR "Sports Hernia" OR "Groin"[Mesh] OR "Pubic bone"[Mesh] OR "Psoas Muscles"[Mesh] OR "Rectus Abdominis"[Mesh] OR "Adductor") AND (("Groin" OR "Hip" OR "Adductor") AND "Injury")