



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. 2017/2018

Campus Universitario di Savona

IL TRATTAMENTO CONSERVATIVO DEL GROIN PAIN.

UNA REVISIONE DELLA LETTERATURA

Candidato:

Dott. Ft. Andrea Battaglino

Relatore:

Dott.ssa Ft, OMPT, Erica Ferrarini

SOMMARIO

| | |
|---|----|
| ABSTRACT | 4 |
| 1. INTRODUZIONE | 5 |
| 1.1 Il Groin Pain..... | 5 |
| 1.2 Groin Pain adductor-related | 5 |
| 1.3 Obiettivi dello studio | 7 |
| 2. MATERIALI E METODI | 8 |
| 2.1 Disegno di studio | 8 |
| 2.2 Criteri di inclusione..... | 8 |
| 2.3 Origine dei dati e strategia di ricerca | 8 |
| 2.4 Selezione degli studi | 9 |
| 2.5 Raccolta dei dati | 9 |
| 2.6 Rischio di Bias negli gli studi..... | 9 |
| 3. RISULTATI | 11 |
| 3.1 Selezione degli studi | 11 |
| 3.2 Caratteristiche degli studi | 13 |
| 3.2.1 Holmich et al. (1999) | 14 |
| 3.2.2 Holmich et al. (2011) | 16 |
| 3.2.3 Weir et al. (2011) | 17 |
| 3.2.4 Schoberl et al. (2016)..... | 20 |
| 3.2.5 Yousefzadeh et al. (2018a) | 24 |
| 3.2.6 Yousefzadeh et al. (2018b)..... | 27 |
| 3.2.7 King et al. (2018) | 29 |
| 3.4 Sintesi dei riultati..... | 40 |
| 4. DISCUSSIONE | 44 |
| 5. CONCLUSIONE | 45 |
| BIBLIOGRAFIA | 46 |

ABSTRACT

Background: Il Groin Pain è una patologia complessa che comprende tutte le problematiche riguardante la *groin region* e porta nella maggior parte dei casi all'assenza dall'attività sportiva. Per il suo impatto economico tale problematica ha accresciuto la sua rilevanza nella comunità scientifica che ancora non è giunta ad una chiarezza tassonomica e nel delineare ciò che tale patologia definisce. Il Groin pain adductor-related è ciò che in cui più comunemente uno sportivo può incorrere ed è quindi obiettivo di questo studio andare ad indagare le attuali evidenze nella riabilitazione di questa problematica.

Materiali e metodi: E' stata condotta una revisione sistematica secondo le linee guida PRISMA, ricercando nelle principali banche dati (MEDLINE, Cochrane Library, PEDro) tramite stringa costruita a partire dalle parole chiave "*Groin Pain*", "*Conservative treatment*" e "*Return to play*" con i possibili sinonimi. Sono stati trovati 146 articoli, 104 una volta rimossi duplicati e articoli non pertinenti. Andando a filtrare secondo i criteri di inclusione si è giunti ad un numero di 7 articoli, inclusi nella revisione.

Risultati: Sono stati riscontrate correlazioni statisticamente significative fra approccio attivo, basato principalmente sull'esercizio terapeutico, e miglioramento degli outcome clinici quali successo del trattamento, ritorno allo sport e assenza di recidive entro un anno. In 3 degli studi selezionati sono stati proposti outcome funzionali e biomeccanici, nei quali si è riscontrata correlazione fra approccio attivo e miglioramento delle performance nei test proposti (T-test, ESST, THT, cambio di direzione a 100° con analisi 3D).

Conclusione: A causa del numero limitato di studi e della loro bassa qualità metodologica si ritiene necessario l'approfondimento di tale problematica tramite studi con maggiore livello di evidenza al fine di raggiungere una concordanza tassonomica nell'ambito della comunità scientifica e poter così elaborare un protocollo di lavoro adeguato.

1. INTRODUZIONE

1.1 Il Groin Pain

Con il termine Groin Pain intendiamo l'insieme di tutte quelle problematiche che presentano sintomi all'interno dell'area compresa fra sinfisi pubica, basso addome, SIAS e parte antero-mediale della coscia (Groin region) e nella maggior parte dei casi porta all'assenza dalle attività sportive. Si stima che il 5-18% di tutti gli infortuni sportivi sia correlato con problematiche in quest'area (Morelli et al.).

Questa patologia rappresenta un frequente problema negli sport nei quali sono presenti rapidi cambi di direzione (1) (2) e porta spesso all'assenza dall'attività sportiva.

La *groin region* ha una complessa anatomia, con la presenza di numerose strutture a cui si potrebbe imputare la genesi del dolore. I sintomi potrebbero avere insorgenza da strutture sistemiche, ginecologiche, urogenitali, gastrointestinali, neurologiche e muscoloscheletriche (Arnason et al.) e ciò, insieme ad una eterogenea tassonomia e allo scarso consenso terminologico riscontrato in "The First World Conference on Groin Pain in Athletes", rende difficoltosa l'interpretazione dei risultati di ricerca (3)(4)(5)(6).

Il quadro patologico maggiormente preso in considerazione all'interno di questa revisione è stato il *Groin Pain adductor-related*, il quale rappresenta l'entità clinica più rilevante nei diversi sport, soprattutto nel calcio nel quale l'incidenza è fra l'8% e il 12% (7)(8)(9)(10).

1.2 Groin Pain adductor-related

Tra i sintomi più comuni riscontrati in questa problematica ritroviamo dolore e tensione alla palpazione della sinfisi pubica e del tubercolo, che può essere riferito alla zona circostante comprendente muscolatura del basso addome e adduttoria, e dolore durante l'adduzione resistita. (11)(12) Dopo la valutazione clinica, la risonanza magnetica è consigliata come importante strumento diagnostico per visualizzare eventuali anomalie delle strutture coinvolte. (13)

I potenziali fattori che possono contribuire all'insorgenza di questo infortunio sono lo squilibrio muscolare fra i muscoli della parete addominale e i muscoli adduttori d'anca, il quale combinato con carichi di lavoro eccessivi sfocia in un'anormale distribuzione delle forze in questa regione.(14)(15) È stato inoltre dimostrato che una ridotta articularità d'anca

(16)(17), un elevato rapporto abduttori/adduttori d'anca o la debolezza degli adduttori (18)(19) possono essere importanti fattori di rischio per la comparsa di *groin pain*. La storia naturale della patologia nella maggior parte dei casi è favorevole in seguito ad un breve periodo di riposo dalle attività provocative (20), ma in una parte dei casi i sintomi possono perdurare per lunghi periodi di tempo, richiedendo ampi tempi di riabilitazione e persistenza dei sintomi con lenti tempi di recupero.(21)

Pur essendo tale problematica ad alto impatto economico, in quanto i pazienti possono necessitare di oltre 6 mesi per poter ritornare a praticare sport al medesimo livello pre-lesionale (21)(22), in letteratura non sono presenti raccomandazioni né consenso riguardo l'efficacia dell'approccio basato sul trattamento conservativo (23)(24)

1.3 Obiettivi dello studio

L'obiettivo di questa revisione è andare a valutare le attuali evidenze presenti in letteratura riguardanti l'efficacia del trattamento conservativo nella gestione del *groin pain* di lunga durata (*long-standing groin pain*).

2. MATERIALI E METODI

2.1 Disegno di studio

Le prove di efficacia dell'approccio conservativo nel trattamento del Groin Pain sono state valutate tramite revisione sistematica della letteratura analizzando le evidenze pubblicate fino al mese di Febbraio 2019

Per una corretta e standardizzata impostazione della metodologia sono state utilizzate le linee guida PRISMA.(25)

2.2 Criteri di inclusione

- Design: Trial clinici randomizzati, trial clinici e studi di coorte
- Nessun limite di tempo riguardo la loro pubblicazione
- Articoli in lingua italiana e inglese
- Campione dello studio con diagnosi di Groin pain
- Articoli contenenti dati sul trattamento conservativo

2.3 Origine dei dati e strategia di ricerca

In seguito a stesura del quesito clinico sono state consultate tre banche dati di letteratura scientifica: MEDLINE, Cochrane Library e PEDro. La costruzione della stringa di ricerca è avvenuta utilizzando i termini chiave "*Groin Pain*", "*Conservative treatment*" e "*Return to play*", aggiungendo i possibili sinonimi presenti in letteratura riguardo la popolazione, le componenti dell'intervento e gli outcome che si desideravano valutare nella ricerca.

| |
|---|
| Stringa di ricerca |
| ((((((((((("Groin pain") OR gilmore's groin) OR sportsman's hernia) OR athletic pubalgia) OR adductor dysfunction) OR chronic groin pain) OR adductor related groin pain) OR sportsman's groin) OR pubic inguinal syndrome) OR symphysis syndrome) OR gracilis syndrome) OR groin disruption) OR sports hernia))) AND (((((Conservative treatment) OR manual therapy) OR active exercise) OR therapeutic exercise) OR home exercise))) AND (((((Return to play) OR vas) OR hagos) OR performance test) OR muscle test)) |

Tabella 1: stringa di ricerca per il database MEDLINE e Cochrane Library

2.4 Selezione degli studi

In seguito all'eliminazione dei duplicati risultati dalle tre diverse ricerche all'interno dei database sopracitati, sono stati inclusi gli articoli concordanti con i criteri precedentemente stabiliti. Durante il filtraggio degli articoli raccolti, sono stati esclusi gli studi con design non pertinente come revisioni e case report/series, quelli in lingua straniera non inglese e gli articoli che non contenevano alcun dato riguardo il trattamento conservativo. Inizialmente sono stati analizzati titoli e abstract per definire gli articoli rilevanti, dei quali è stato ricercato il full text per poter ricercare i criteri di inclusione.

2.5 Raccolta dei dati

I dati dei singoli studi sono stati raccolti all'interno delle tabelle descrittive contenenti i dati relativi ad autore ed anni, design dello studio e setting, caratteristiche del campione studiato, descrizione dettagliata dell'intervento proposto, misure di outcome ed eventuali note.

2.6 Rischio di Bias negli studi

La valutazione della validità interna dei Trial clinici randomizzati e non randomizzati è stata effettuata utilizzando la checklist proposta nella Scala di PEDro, la quale comprende 11 item, dei quali solo 10 contribuiscono al punteggio finale (criterio 2-11). L'obiettivo della scala è quello di identificare quali studi clinici archiviati nel database hanno una validità interna (criteri 2-9) e hanno informazioni statistiche sufficienti per renderne i risultati interpretabili (criteri 10-11).

Per la valutazione della qualità metodologica dello studio di coorte incluso nella revisione è stata utilizzata la checklist creata in riferimento a STROBE (*STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology*) Statement del 2004 il cui obiettivo è quello di migliorare la trasparenza nelle attività di *report*. La *checklist*, comprendente 22 elementi considerati essenziali per una corretta descrizione degli elaborati (26)(27), è stata costruita per permettere la valutazione della qualità degli studi osservazionali(28).

3. RISULTATI

3.1 Selezione degli studi

La ricerca sui database ha prodotto 146 articoli di cui 108 per il database MEDLINE, 21 per il database Cochrane Library e 10 per il database PEDro.

Esclusi i duplicati, è stata fatta un'analisi dei titoli valutando la pertinenza con la revisione rimuovendo 104 *papers*. Dei 42 articoli rimasti è stato consultato il *full text* in modo da applicare i criteri di inclusione ed esclusione. Sono stati esclusi 16 case report/series, 3 articoli descrittivi per la patologia, 11 articoli riguardanti soltanto l'approccio chirurgici e 5 trial clinici con obiettivi non in linea con quelli della revisione. In conclusione si è giunti ad una selezione finale per un totale di 7 articoli come riportato nella *flow chart* (figura 1)

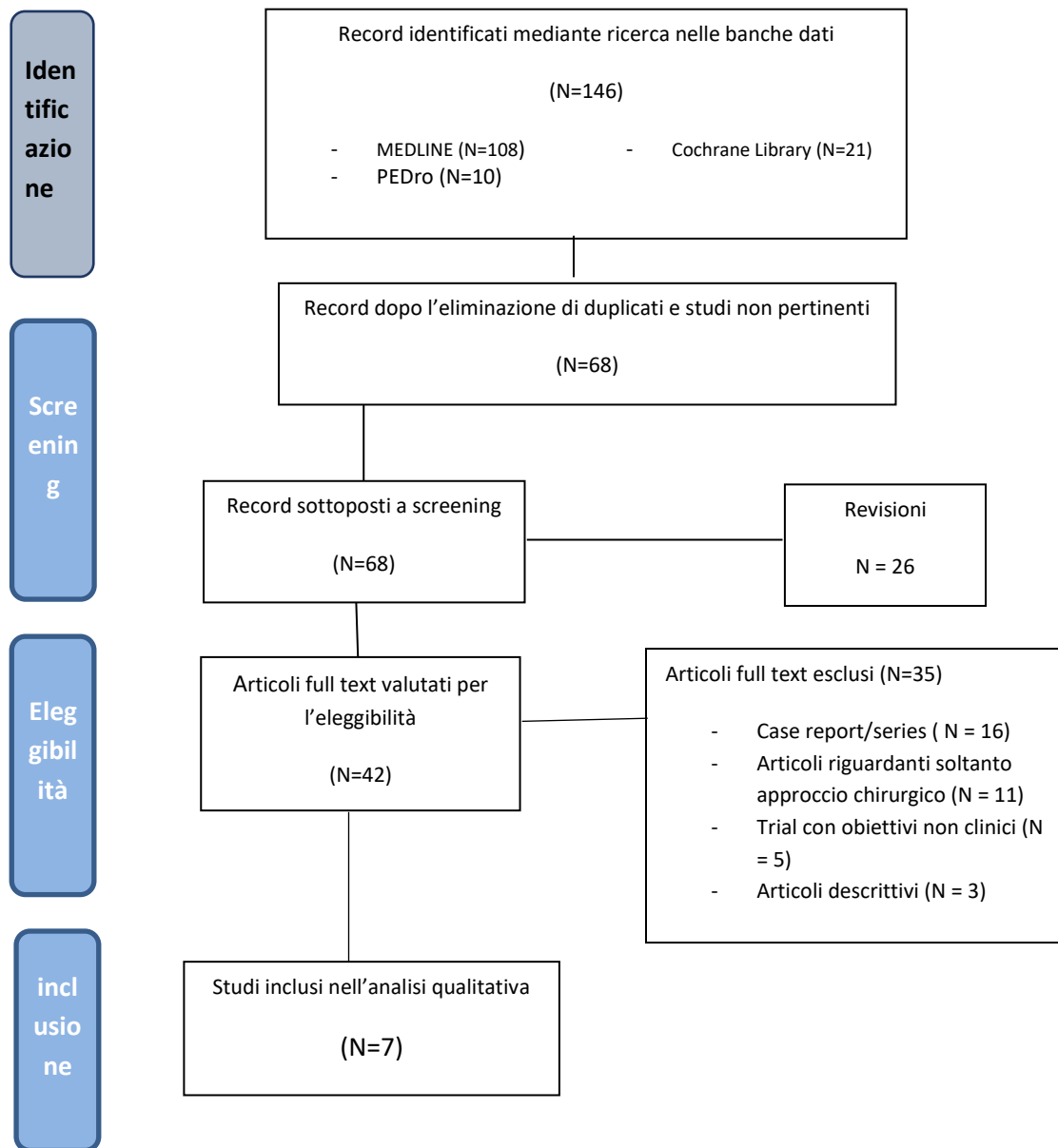


Figura 1: Diagramma di flusso secondo le linee guida PRISMA

3.2 Caratteristiche degli studi

I 7 articoli finali sono suddivisibili in 4 RCT, 2 trial clinici non randomizzati e 1 studio prospettico di coorte. La popolazione presa in esame negli studi comprendeva pazienti uomini di età compresa fra 18 e 50 anni con Groin Pain da almeno 2 mesi e dolore alla palpazione e/o alla contrazione resistita a livello della muscolatura adduttorica e/o all'inserzione sull'osso pubico. Requisito fondamentale era il desiderio del paziente di ritornare al livello competitivo pre-lesionale. Degli studi inclusi, 5 sono stati effettuati in Europa (Danimarca, Irlanda, Olanda, Germania) (21)(29)(30)(31)(32) e 2 sono stati condotti in Iran.(33,34) All'interno degli studi analizzati veniva valutata la correlazione fra trattamento conservativo e misure di outcome quali dolore e ritorno allo sport (21,29–31), recidive entro un anno (30), livello di forza dei muscoli dell'anca (33,34), abilità ai test funzionali (33,34) e Hip and Groin Outcome Score HAGOS (32)(35). Soltanto all'interno di uno studio sono stati inclusi outcome biomeccanici in 3D.(32) I dati relativi a tutti gli studi contenuti in questa revisione sono esplicitati nella tabelle successive.

3.2.1 Holmich et al. (1999)

| Holmich et al. 1999 | |
|---------------------|---|
| Materiali e metodi | <p><i>Design dello studio:</i> Trial clinico randomizzato single-blinded</p> <p><i>Setting:</i> Clinic of Sports Medicine, Department of Orthopaedic Surgery, Amager University Hospital Copenhagen. Denmark</p> |
| Partecipanti | <ul style="list-style-type: none"> • N = 68 (Gruppo esercizio terapeutico, n = 34; Gruppo fisioterapia senza allenamento attivo, n = 34) • Atleti • Range d'età: da 18 a 50 anni • Sesso: maschio • Groin pain da almeno 2 mesi • Desiderio di continuare lo sport allo stesso livello competitivo pre-lesionale • Dolore alla palpazione del tendine dell'adduttore o all'inserzione sull'osso pubic e durante l'adduzione attiva controresistenza |
| Intervento | <p>1. Terapia con esercizio (AT): dalle 8 alle 12 settimane; 3 volte a settimana</p> <p><i>Modulo 1: prime 2 settimane</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Adduzione statica contro una palla da calcio posta in mezzo ai piedi, in posizione supina (10 rip. da 30s ognuna) - Adduzione statica contro palla da calcio posta in mezzo alle ginocchia, in posizione supina (10 rip. da 30s ognuna) - Sit-up addominale in direzione lineare ed obliqua (5 serie da 10 ripetizioni) - Sit-up addominale e flessione d'anca combinate, partendo dalla posizione supina con palla da calcio tra le ginocchia (5 serie da 10 ripetizioni) - Allenamento per l'equilibrio su tavola oscillante (5 minuti) - Esercizi monopodalici su tavola scorrevole, con piedi paralleli e con angolo di 90 gradi fra di essi (5 serie da 1 minuto di lavoro continuativo con ogni gamba e in entrambe le posizioni) <p><i>Modulo 2: da 2 a 6 settimane</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Esercizi di abduzione e adduzione d'anca eseguiti in decubito laterale (5 serie da 10 rip. per esercizio, 2 volte) - Esercizi di estensione lombare in posizione prona (5 serie da 10 rip., 2 volte) - Adduzione/abduzione monopodalica ai cavi con peso in |

| | |
|---------|---|
| | <p>stazione eretta (5 serie da 10 rip. per ogni gamba, 2 volte)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sit-up addominale in direzione lineare e obliqua (5 serie da 10 rip., 2 volte) - Esercizi di coordinazione monopodalica di flessione ed estensione di ginocchio e movimento delle braccia allo stesso ritmo (5 serie da 10 rip. per ogni gamba, 2 volte) - Allenamento dei movimenti laterali su mini-skateboard (5 min) - Allenamento per l'equilibrio su tavola oscillante (5 min) - Movimenti di skating su tavola scorrevole (5 serie di 1 min di lavoro continuativo) <p>2. Terapia convenzionale (PT): Da 8 a 12 settimane, 2 volte a settimana</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trattamento laser con (gallium aluminium arsen laser). Tutti i punti dolorosi dell'inserzione sull'osso pubico del tendine dell'adduttore hanno ricevuto trattamento per 1 minuto, utilizzando 0,9 mJ per ogni punti trattato. La sonda era in contatto con la pelle con un angolo di 90°. Il laser era attrezzato con 830 nm (± 0.5 nm) 30 mW, diodo con fascio divergente di 4° e un'area della testa della sonda di 2.5 mm² - Massaggio di frizione trasversale per 10 min nelle aree dolorose dell'inserzione sull'osso pubico del tendine dell'adduttore - Stretching dei muscoli adduttori, degli ischiocrurali e dei flessori d'anca. È stata usata la tecnica di contrazione-rilascio. Lo stretching era ripetuto 3 volte e la durata di ogni ripetizione era 30s. - TENS (transcutaneous electrical nerve stimulation) veniva somministrata per 30 minuti sull'area dolente. Lo strumento utilizzato era un Biometer, Elpha 500, frequenza 100 Hz e larghezza di impulso 1 e un massimo di 15 mA (effetto 100%) <p>Il trattamento era somministrato o si veniva istruiti da un fisioterapista e in entrambi i gruppi un ritorno alla corsa avveniva dopo 6 settimane</p> |
| Outcome | <ul style="list-style-type: none"> • Successo del trattamento - No dolore alla palpazione del tendine dell'adduttore o durante l'adduzione resistita - No dolore durante o dopo l'attività sportiva nello stesso sport e allo stesso livello di competizione - Ritorno allo sport allo stesso livello senza groin pain <p>Se tutte le 3 misure sopracitate venivano raggiunte, il risultato era classificato eccellente, se 2 misure erano raggiunte il risultato era buono, se una misura era raggiunta il risultato era discreto e se</p> |

| | |
|------|---|
| | <p>nessuna misura veniva raggiunta il risultato era scarso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valutazione soggettiva globale del paziente • Ritorno allo sport allo stesso livello senza dolore <p>Gli outcome erano valutati a 16 settimane e follow-up a lungo termine (da 8 a 12 anni)</p> |
| Note | <ul style="list-style-type: none"> - I partecipanti al gruppo AT erano trattati in gruppi da 2 a 4 pazienti, mentre nel gruppo PT il trattamento era individuale - É stato incluso un follow-up a lungo termine dello studio Holmich 1999 (da 8 a 12 anni dallo studio originale, Holmich 2011) - La percentuale di pazienti persi (al follow-up 16 settimane): 13% (9/68); 5 persi dal gruppo AT e 4 persi dal gruppo PT - Le motivazioni del ritiro (follow-up 16 settimane): infortunio al ginocchio (1 paziente), trasferimento in Australia (1); perdita al follow up a 4 mesi (2); contrario al trattamento assegnato (2 pazienti assegnati al gruppo AT); impossibilità di avere tempo sufficiente al di fuori dal lavoro per completare lo studio (3) - Percentuale di perdita di partecipanti (follow-up da 8 a 12 anni): 31% (21/68); 10 persi dal gruppo AT a 11 dal gruppo PT <p>Motivazioni del ritiro (follow up da 8 a 12 anni): 5 individui non potevano essere localizzati, 4 per la mancanza dell'attuale indirizzo, 1 per emigrazione; 5 non erano interessate per non voler prendere giorni di ferie dal lavoro per l'esame a 2 non potevano partecipare a causa di una seria disabilità conseguente ad un incidente non correlato con il problema in esame.</p> |

Tabella 1

3.2.2 Holmich et al. (2011)

| | |
|---------------------|--|
| Holmich et al. 2011 | |
| Materiali e metodi | <p>Design dello studio: Trial clinico randomizzato</p> <p>Setting: Arthroscopic Center Amager, Copenhagen University Hospital, Amager, Denmark</p> |
| Partecipanti | <ul style="list-style-type: none"> • N = 47 • Atleti • Range maschile |

| | |
|------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Partecipanti allo studio originario Holmich et. al (1999) <ul style="list-style-type: none"> ○ Groin pain durante o dopo partecipazione per almeno 2 mesi ○ Desiderio di ritornare ad una partecipazione sportiva attiva al livello pre-lesionale ○ Dolore localizzato all'inserzione prossimale sull'osso pubico del muscolo adduttore e durante l'adduzione attiva contro resistenza. |
| Intervento | <p>Valutare gli effetti a lungo termine del protocollo di Holmich.</p> <p>Ai partecipanti è stato somministrato un questionario contenente informazioni riguardo dati demografici, stato di occupazione, precedente e attuale stato di attività atletica ed una valutazione globale soggettiva.</p> |
| Outcome | <p>Sono state utilizzate le medesime misure di outcome dello studio originario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Successo del trattamento <ul style="list-style-type: none"> - No dolore alla palpazione del tendine dell'adduttore o durante l'adduzione resistita - No dolore durante o dopo l'attività sportiva nello stesso sport e allo stesso livello di competizione - Ritorno allo sport allo stesso livello senza groin pain <p>Se tutte le 3 misure sopracitate venivano raggiunte, il risultato era classificato eccellente, se 2 misure erano raggiunte il risultato era buono, se una misura era raggiunta il risultato era discreto e se nessuna misura veniva raggiunta il risultato era scarso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valutazione soggettiva globale del paziente riguardante funzione e dolore, comparati con la proprio situazione precedente dell'inizio del trattamento |
| Note | <p>Durante gli 8-12 anni intercorsi fino all'attuale studio, la maggior parte dei partecipanti di entrambi gli studi ha ridotto la propria attività atletica (misurata in "quante volte a settimana viene effettuato sport"). Le motivazioni principali sono state il fisiologico</p> |

Tabella 2

3.2.3 Weir et al. (2011)

Weir et al. 2011

| | |
|--------------------|---|
| Materiali e metodi | <p>Design dello studio: Trial clinico randomizzato con single-blinded</p> <p>Setting: The Hague Medical Centre, Antoniusshove hospital, Department of Sports Medicine. Leidschendam, the Netherlands</p> |
| Partecipanti | <ul style="list-style-type: none"> • N = 54 (gruppo esercizio terapeutico, n = 25; gruppo trattamento multimodale, n = 29) • Atleti • Range d'età: da 18 a 50 anni • Sesso: 53 maschile / 1 femminile • Groin pain durante o dopo partecipazione per almeno 2 mesi • Desiderio di ritornare ad una partecipazione sportiva attiva al livello pre-lesionale • Dolore localizzato all'inserzione prossimale sull'osso pubico del muscolo adduttore e durante l'adduzione attiva contro resistenza. |
| Intervento | <p>1. Gruppo trattamento multimodale (MMT): calore + terapia manuale + stretching</p> <ul style="list-style-type: none"> - Massimo 2 sessioni di terapia manuale e calore e 15 giorni di stretching (l'allungamento era effettuato dopo 5 minuti di riscaldamento con corsa o pedalata). Prima della terapia manuale la muscolatura adduttrice era riscaldata per 10 minuti con impacchi di paraffina. - Le tecniche di terapia manuale consistevano in: con il paziente in posizione supina, la mano controlaterale è usata per controllare la tensione nei muscoli adduttori mentre quella omolaterale è utilizzato per mobilizzare l'anca dalla posizione neutra alla flessione, alla rotazione esterna e all'adduzione mentre il ginocchio viene mantenuto in estensione. Il fisioterapista che effettua il trattamento controlla soggettivamente la tensione ed applica la massima tensione tollerata dagli adduttori. Dopo che il movimento è stato effettuato la muscolatura adduttrice viene compressa con una mano mentre l'altra mobilizza l'anca in adduzione e leggera flessione. Questo movimento circolare è seguita da una compressione di circa 25 s ed è ripetuto 3 volte all'interno di una seduta. <p>2. Gruppo esercizio terapeutico (ET): da 8 a 12 settimane; 3 volte a settimana</p> <p><i>Modulo 1: prime 2 settimane</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Adduzione statica contro una palla da calcio posta in mezzo ai piedi, in posizione supina (10 rip. da 30s ognuna) - Adduzione statica contro palla da calcio posta in mezzo alle ginocchia, in posizione supina (10 rip. da 30s ognuna) - Sit-up addominale in direzione lineare ed obliqua (5 serie da 10 ripetizioni) - Sit-up addominale e flessione d'anca combinate, partendo |

| | |
|---------|--|
| | <p>dalla posizione supina con palla da calcio tra le ginocchia (5 serie da 10 ripetizioni)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allenamento per l'equilibrio su tavola oscillante (5 minuti) - Esercizi monopodalici su tavola scorrevole, con piedi paralleli e con angolo di 90 gradi fra di essi (5 serie da 1 minuto di lavoro continuativo con ogni gamba e in entrambe le posizioni) <p><i>Modulo 2: da 2 a 6 settimane</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Esercizi di abduzione e adduzione d'anca eseguiti in decubito laterale (5 serie da 10 rip. per esercizio, 2 volte) - Esercizi di estensione lombare in posizione prona (5 serie da 10 rip., 2 volte) - Adduzione/abduzione monopodalica ai cavi con peso in stazione eretta (5 serie da 10 rip. per ogni gamba, 2 volte) - Sit-up addominale in direzione lineare e obliqua (5 serie da 10 rip., 2 volte) - Esercizi di coordinazione monopodalica di flessione ed estensione di ginocchio e movimento delle braccia allo stesso ritmo (5 serie da 10 rip. per ogni gamba, 2 volte) - Allenamento dei movimenti laterali su mini-skateboard (5 min) - Allenamento per l'equilibrio su tavola oscillante (5 min) - Movimenti di skating su tavola scorrevole (5 serie di 1 min di lavoro continuativo) |
| Outcome | <ul style="list-style-type: none"> • Successo del trattamento - No dolore alla palpazione dell'inserzione sull'osso pubico del tendine dell'adduttore o durante l'adduzione resistita - No dolore durante o dopo l'attività sportiva nello stesso sport e allo stesso livello di competizione - Ritorno allo sport allo stesso livello senza groin pain <p>Se tutte le 3 misure sopracitate venivano raggiunte, il risultato era classificato eccellente, se 2 misure erano raggiunte il risultato era buono, se una misura era raggiunta il risultato era discreto e se nessuna misura veniva raggiunta il risultato era scarso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dolore massimo durante l'attività sportiva (Visual analogue scores, 0-100) • Tempo di ritorno allo sport • Range di movimento dell'anca (rotazione interna ed esterna): è stato utilizzato un goniometro con paziente supino e anca e ginocchio flessi a 90°. <p>Gli outcome erano valutati al follow-up delle 16 settimane</p> |

| | |
|------|---|
| Note | <p>I partecipanti del gruppo esercizio terapeutico (ET) non erano supervisionati durante l'esecuzione degli esercizi. I pazienti venivano solo istruiti su come eseguire gli esercizi assegnati.</p> <p>Percentuale di pazienti persi al follow-up: 11% (6/59); 3 persi dal gruppo ET e 3 dal gruppo MMT</p> <p>Motivazione del ritiro: non adesione all'effettuare il trattamento assegnato (3 pazienti); infortunio alla caviglia (1 paziente); low-back pain (1 paziente); persi al follow-up (1 paziente)</p> |
|------|---|

Tabella 3

3.2.4 Schoberl et al. (2016)

| Schøberl et al. 2016 | |
|----------------------|---|
| Materiali e metodi | <p>Design dello studio: Trial clinico prospettico randomizzato con doppio cieco</p> <p>Setting: University Medical Centre Regensburg (FIFA Medical Centre of Excellence).</p> |
| Partecipanti | <ul style="list-style-type: none"> • N = 95 (Gruppo di studio 1 con onde d'urto, n = 26; Gruppo di studio 2 senza onde d'urto, n = 18; Gruppo di controllo, n = 51) • Atleti, solo giocatori di calcio amatoriali • Range d'età: da 18 a 40 anni • Sesso: 95 maschi • Diagnosi di groin pain e sovraccarico pubico verificata tramite anamnesi ed esame fisico • Diagnosi di osteite pubica confermata da RM |
| Intervento | <p>1. Gruppo di studio 1 (con onde d'urto): Protocollo riabilitativo intensivo + terapia ad onde d'urto su osso pubico</p> <p>Fase 1 (giorno 1 - 28):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raccomandazioni: no attività sportiva - Fisioterapia: almeno 3 volte a settimana, durata 90 min - Programma: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Attivazione linfatica ▪ Rilascio dei blocchi a livello di rachide lombare e anche ▪ Trattamento dei trigger point ▪ Tecniche miofasciali ▪ Rilascio del tono muscolare nel compartimento ventromediale (muscoli adduttori e addominali) |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mobilizzazione di pelvi, anca, rachide lombo-sacrale <p>Fase 2 (giorno 29 - 56):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raccomandazioni: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inizio attività sportiva ▪ Pedalare, nuotare e skating ▪ Stretching leggero aggiuntivo ▪ Non permessi movimenti di stop and go - Fisioterapia: come Fase 1 - Programma: come Fase 1 <p>Fase 3 (dal giorno 56 in avanti):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raccomandazioni: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Esercizi propriocettivi ▪ Leggeri movimenti di stop and go ▪ Esercizi eccentrici di tronco ▪ Programma di stretching ▪ Aumentare l'allenamento calcistico specifico ▪ Tornare ad allenarsi con la squadra, in assenza di dolore - Fisioterapia: in parallelo ad un aumento degli esercizi atletici e dell'allenamento calcistico, per 1 anno - Programma: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rilascio del tono muscolare a livello di compartimento ventromediale (muscoli adduttori) ▪ Rilascio dei blocchi a livello nel rachide lombare e nelle anche ▪ Trattamento dei trigger point <p>Raccomandazioni generali per i giocatori di calcio:</p> <p>Durante la terapia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Da quel momento in avanti nessun esercizio di rinforzo muscolare ai macchinari - Farmaci anti-infiammatori concessi - In presenza di dolore: fermare l'attività sportiva per 1 giorno, ridurre l'intensità per 2 giorni, ritornare all'intensità precedente dopo 4 giorni <p>Dopo il ritorno al gioco:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programma di stretching durante tutta la stagione - Frequenti esercizi per la muscolatura delle schiena e gli adduttori d'anca - Recupero personalizzato dopo attività impattanti durante la stagione <p>In futuro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Necessità di un aumento graduale dell'attività fisica ad inizio stagione, in particolare per i soggetti a cui è richiesto |
|--|--|

| | |
|--|---|
| | <p>un aumento in breve tempo delle abilità calcistiche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Non effettuare allenamenti aggiuntivi ai macchinari senza la guida dell'allenatore (pianificazione dell'allenamento) <p>Terapia ad onde d'urto:</p> <p>onde d'urto extracorporee applicate utilizzando Storz Medical Duolith, 1500 impulsi focalizzati sulla sinfisi pubica con una frequenza di 15-21 Hz a sessione.</p> <p>2. Gruppo di studio 2: protocollo riabilitativo intensivo + finte onde d'urto</p> <p>Fase 1 (giorno 1 - 28):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raccomandazioni: no attività sportiva - Fisioterapia: almeno 3 volte a settimana, durata 90 min - Programma: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Attivazione linfatica ▪ Rilascio dei blocchi a livello di rachide lombare e anche ▪ Trattamento dei trigger point ▪ Tecniche miofasciali ▪ Rilascio del tono muscolare nel compartimento ventromediale (muscoli adduttori e addominali) ▪ Mobilizzazione di pelvi, anca, rachide lombo-sacrale <p>Fase 2 (giorno 29 - 56):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raccomandazioni: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inizio attività sportiva ▪ Pedalare, nuotare e skating ▪ Stretching leggero aggiuntivo ▪ Non permessi movimenti di stop and go - Fisioterapia: come Fase 1 - Programma: come Fase 1 <p>Fase 3 (dal giorno 56 in avanti):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raccomandazioni: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Esercizi propriocettivi ▪ Leggeri movimenti di stop and go ▪ Esercizi eccentrici di tronco ▪ Programma di stretching ▪ Aumentare l'allenamento calcistico specifico ▪ Tornare ad allenarsi con la squadra, in assenza di dolore - Fisioterapia: in parallelo ad un aumento degli esercizi atletici e dell'allenamento calcistico, per 1 anno - Programma: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rilascio del tono muscolare a livello di |
|--|---|

| | |
|---------|--|
| | <p>compartimento ventromediale (muscoli adduttori)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rilascio dei blocchi a livello nel rachide lombare e nelle anche ▪ Trattamento dei trigger point <p>Raccomandazioni generali per i giocatori di calcio:</p> <p>Durante la terapia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Da quel momento in avanti nessun esercizio di rinforzo muscolare ai macchinari - Farmaci anti-infiammatori concessi - In presenza di dolore: fermare l'attività sportiva per 1 giorno, ridurre l'intensità per 2 giorni, ritornare all'intensità precedente dopo 4 giorni <p>Dopo il ritorno al gioco:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programma di stretching durante tutta la stagione - Frequenti esercizi per la muscolatura delle schiena e gli adduttori d'anca - Recupero personalizzato dopo attività impattanti durante la stagione <p>In futuro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Necessità di un aumento graduale dell'attività fisica ad inizio stagione, in particolare per i soggetti a cui è richiesto un aumento in breve tempo delle abilità calcistiche - Non effettuare allenamenti aggiuntivi ai macchinari senza la guida dell'allenatore (pianificazione dell'allenamento) <p>Applicazione di finte onde d'urto, tramite l'utilizzo di uno strumento in grado di riassorbirle.</p> <p>3. Gruppo di controllo: non specificato il trattamento effettuato</p> |
| Outcome | <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione del dolore alla scala VAS • Ricomparsa di dolore entro un anno <p>Per la valutazione del dolore locale a livello di sinfisi pubica e le problematiche generiche degli atleti è stata utilizzata la scala VAS.</p> <p>Per la valutazione del Low back pain (LBP) è stata utilizzato l'<i>Oawestry low back pain disability questionnaire</i>.</p> <p>Per la valutazione dei disturbi pelvici e la valutazione funzionale della mobilità pelvica è stato utilizzato <i>Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS)</i>.</p> <p>Per la valutazione dell'impatto psicologico del sovraccarico pubico e del groin pain in generale è stata utilizzata la <i>Pain</i></p> |

| | |
|------|---|
| | <i>Catastrophizing Scale.</i> |
| Note | <p>I giocatori di calcio del gruppo di controllo erano contrari al partecipare al programma riabilitativo intensivo standardizzato per diverse ragioni.</p> <p>I 51 pazienti inclusi all'interno del gruppo di controllo sono stati selezionati tra gli 83 giocatori di calcio con sovraccarico pubico che non avevano ricevuto né riabilitazione intensiva né terapia ad onde d'urto.</p> <p>Il follow-up nel gruppo di controllo era solo focalizzato riguardo il ritorno allo sport e la possibile incorrenza in recidive dopo 1 anno.</p> |

Tabella 4

3.2.5 Yousefzadeh et al. (2018a)

| Yousefzadeh et. al 2018 | |
|-------------------------|---|
| Materiali e metodi | <p>Design dello studio: Trial clinico con singolo cieco prima e dopo lo studio</p> <p>Setting:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Department of Physiotherapy, Theran University of Medical Sciences, Theran, Iran - Brain and Spinal Cord Injury Research Center, Neuroscience Institute, Theran University of Medical Sciences, Theran, Iran |
| Partecipanti | <ul style="list-style-type: none"> • N = 17 • Atleti • Range d'età: da 18 a 35 anni • Sesso: 17 maschi • Desiderio di ritornare al livello di attività sportiva precedente • Groin pain da almeno 2 mesi • Dolore alla palpazione del tendine dell'adduttore o all'inserzione sull'osso pubico o ad entrambi • Groin pain durante le attività contro resistenza (Squeeze test) • Dolore minore di 6 alla VAS durante l'adduzione contro resistenza (nello studio, i pazienti con dolore maggiore di VAS 6 non potevano effettuare i test di performance funzionale) <p>In aggiunta, dovevano essere presenti almeno 2 dei seguenti</p> |

| | |
|------------|--|
| | <p>criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una chiara storia di groin pain e rigidità mattutina • Groin pain evocato da tosse o starnuto • Groin pain notturno o osteite pubica dimostrata a livello radiografico o dolore alla palpazione della sinfisi pubica |
| Intervento | <p>Protocollo di Holmich: dalle 10 alle 12 settimane (o più se necessario); 3 volte a settimana</p> <p><i>Modulo 1: prime 2 settimane, sessioni di durata 90 min.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Adduzione statica contro una palla da calcio posta in mezzo ai piedi, in posizione supina (10 rip. da 30s ognuna, 30 s di pausa dopo ogni ripetizione) - Sit-up addominale in direzione lineare ed obliqua (5 serie da 10 ripetizioni, 1 min. di riposo dopo 10 ripetizioni) - Adduzione statica contro palla da calcio posta in mezzo alle ginocchia, in posizione supina (10 rip. da 30s ognuna, 30 s di pausa dopo ogni ripetizione) - Sit-up addominale e flessione d'anca combinate, partendo dalla posizione supina con palla da calcio tra le ginocchia (5 serie da 10 ripetizioni, 1 min di pausa dopo 10 ripetizioni consecutive) - Allenamento per l'equilibrio su tavola oscillante (5 minuti) - Esercizi monopodalici su tavola scorrevole, con piedi paralleli e con angolo di 90 gradi fra di essi (5 serie da 1 minuto di lavoro continuativo con ogni gamba e in entrambe le posizioni, 1 minuto di riposo dopo ogni serie) <p><i>Modulo 2: da 2 a 6 settimane, sessioni di durata 120 min.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Esercizi di abduzione e adduzione d'anca eseguiti in decubito laterale (5 serie da 10 rip. per esercizio, 2 volte, 1 min di pausa dopo una serie da 10 ripetizioni di ogni esercizio) - Esercizi di estensione lombare in posizione prona (5 serie da 10 rip., 2 volte, 1 min di pausa dopo 10 ripetizioni consecutive) - Adduzione/abduzione monopodalica ai cavi con peso in stazione eretta (5 serie da 10 rip. per ogni gamba, 2 volte, 1 min di pausa dopo una serie da 10 ripetizioni di ogni esercizio) - Sit-up addominale in direzione lineare e obliqua (5 serie da 10 rip., 2 volte, 1 min di pausa dopo 10 ripetizioni consecutive) - Esercizi di coordinazione monopodalica di flessione ed estensione di ginocchio e movimento delle braccia allo |

| | |
|---------|---|
| | <p>stesso ritmo (5 serie da 10 rip. per ogni gamba, 2 volte, 1 min di pausa dopo ogni serie per ogni gamba)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allenamento dei movimenti laterali su mini-skateboard (5 min) - Allenamento per l'equilibrio su tavola oscillante (5 min) - Movimenti di skating su tavola scorrevole (5 serie di 1 min di lavoro continuativo, 1 min di pausa dopo ogni serie) <p>Dalla terza settimana, agli atleti era chiesto di effettuare gli esercizi del modulo 1 ogni giorni di pausa fra le sessioni di trattamento.</p> <p>Lo stretching dei muscoli adduttori era proibito, altri gruppi muscolari potevano essere allungati se necessario ma soltanto dopo la sessione di trattamento.</p> <p>Durante il periodo di trattamento e prima della valutazione l'attività atletica non era permessa. Ai partecipanti era permesso di andare in bicicletta, a patto che non evocasse dolore. Dalla sesta settimana di trattamento, ai partecipanti era permesso di correre lentamente su un campo da calcio, solo per una distanza che non evocasse groin pain.</p> <p>Al termine del periodo di trattamento, un programma scritto era consegnato ai partecipanti riguardo la riabilitazione sportiva.</p> |
| Outcome | <ul style="list-style-type: none"> • Livello di forza dei muscoli dell'anca (adduttori e abduttori) <ul style="list-style-type: none"> - Adduzione isometrica massimale (IHAD) - Abduzione isometrica massimale (IHAB) - Adduzione eccentrica massimale (EHAD) - Abduzione eccentrica massimale (EHAB) - Rapporto IHAD/IHAB e EHAD/EHAB • Dolore alla scala VAS rilevato: <ul style="list-style-type: none"> - Durante lo squeeze test (adduzione resistita) - Durante i test funzionali • ROM dell'anca sintomatica in rotazione interna ed esterna • Abilità funzionali <ul style="list-style-type: none"> - T-TEST - Edgren Side-Step Test (ESST) - Triple Hop Test for Distance (THT) |
| Note | <p>A differenza del protocollo di Holmich, in questo studio il programma di esercizi veniva supervisionato fin dall'inizio per garantire la corretta esecuzione degli esercizi. Venivano inoltre specificati all'interno delle tabelle esplicative (1 e 2) i tempi di riposo all'interno degli esercizi.</p> <p>Atleti persi durante lo studio = 3 (ricomparsa di groin pain (1), impossibilità di tempo libero per effettuare il programma di</p> |

| | |
|--|---|
| | esercizi (1), atleta perso al follow-up (1) |
|--|---|

Tabella 5

3.2.6 Yousefzadeh et al. (2018b)

| Yousefzadeh et. al 2018 | |
|-------------------------|---|
| Materiali e metodi | <p>Design dello studio: Trial clinico con singolo cieco (before/after)</p> <p>Setting:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Department of Physiotherapy, Theran University of Medical Sciences, Theran, Iran - Brain and Spinal Cord Injury Research Center, Neuroscience Institute, Theran University of Medical Sciences, Theran, Iran |
| Partecipanti | <ul style="list-style-type: none"> • N = 18 • Et  = da 18 a 35 anni • Storia di groin pain da almeno 2 mesi • Motivazione a tornare al precedente livello di attiv t  sportiva • Palpazione dolorosa ai tendini degli adduttori e/o alla loro inserzione sull'osso pubico • Dolore all'adduzione resistita minore di 6 alla VAS <p>In aggiunta, almeno 2 dei seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Storia di dolore mattutino e rigidit  • Dolore evocato da tosse o starnuto • Dolore notturno • Dolore alla palpazione della sinfisi pubica • Significativi segni radiologici di osteite pubica |
| Intervento | <p>Protocollo Holmich et al. Modificato (da 10 a 12 settimane, oltre se necessario)</p> <p><i>Parte 1:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Leggero riscaldamento con cyclette (10 min – carico 25 W a 20km/h) 2. Adduzione isometrica contro resistenza con palla posta fra le ginocchia, in posizione supina con ginocchia flesse (3 serie da 10 rip, 10 s per rip, 10 s di pausa dopo ogni ripetizione e 2 min. dopo ogni serie) 3. Straight-leg raise in posizione V (3 serie da 10 rip, 10 s per rip, 10 s di pausa dopo ogni ripetizione e 2 min. dopo ogni serie) 4. Adduzione isometrica resistita con elastico, entrambi gli arti (5 serie da 10 rip, 10 s per rip, 10 s di pausa dopo ogni ripetizione) |

| | |
|--|---|
| | <p>e 2 min. dopo ogni serie)</p> <ol style="list-style-type: none"> Sit-up addominale lineare e obliquo (4 serie da 15 rip., 1 min. di pausa dopo ogni serie) Plank (10 rip., 15 s per rip., 15-20 s di pausa dopo ogni rip.) Side plank (10 rip. per ogni lato, 15 s per rip., 15-20 s di pausa dopo ogni rip.) Ponte monopodalico, l'arto non in carico viene mantenuto sospeso con ginocchio esteso e anca neutra (10 rip. da 12 s [6 s per ogni gamba], 15-20 s pausa dopo ogni ripetizione) Allenamento per l'equilibrio su pedana oscillante, iniziare in carico monopodalico per poi passare a monopodalico e in seguito incrementare la difficoltà con flessione/estensioni di ginocchio (8 min, 1 min. alternato per ogni gamba) <p><i>Parte 2 (dalla settimana 3 in avanti):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Leggero riscaldamento con cyclette (10 min – carico 25 W a 20km/h) Estensioni lombare in posizione prona con braccia lungo i fianchi (3 serie da 10 rip, 30 s pausa dopo ogni serie) Straight-leg raise in posizione V con palla medica da 3 kg tra le mani (4 serie da 15 rip, 1 min. pausa dopo ogni serie) Adduzione e abduzione in piedi con elastico [Jensen et al. 2014] (5 serie da 10 rip per adduzione, 5 serie da 10 rip per abduzione, fase concentrica 1 s/ fase eccentrica 3 s, 2-5 s di pausa dopo ogni rip. 1 min. dopo ogni serie) Folding knife sit up, partenza dalla posizione supina a ginocchia flesse, pallone fra le ginocchia, flessione simultanea di anche e tronco (5 serie da 10 rip, 1 min di pausa dopo ogni serie) Partenza in posizione prona con braccia allungate, estensione di arto superiore e arto inferiore controlaterale per 6 s e in seguito cambio lato (2 serie da 10 rip, ogni rip. 6 secondi per lato, 6 s di pausa dopo ogni rip e 2 min dopo ogni serie) Plank con elevazione di un arto [AS dx, AS sx, AI dx, AS sx] (8 rip con 6 s per ogni arto, 24 s totali, 30 s di pausa dopo ogni ripetizione) Side plank con abduzione d'anca controlaterale (10 rip per ogni lato, 10 s per ripetizione, 15-20 s di pausa dopo ogni rip.) Ponte monopodalico su superficie instabile Dyna Disc®, l'arto non in carico viene mantenuto sospeso con ginocchio esteso e anca neutra (10 rip. da 12 s [6 s per ogni gamba], 15-20 s pausa dopo ogni ripetizione) Allenamento per l'equilibrio su pedana oscillante con flessione/estensioni di ginocchio, prendere e lanciare una palla, mani che toccano alternandosi il piede in carico e delicato calcio del pallone [nelle settimane finali] (10 min, gambe alternate) Scii di fondo su pedana scorrevole [Holmich et al. 1999] (5 serie da 10 rip. per ogni gamba, 1 min di pausa dopo ogni serie per |
|--|---|

| | |
|---------|--|
| | <p>ogni gamba)</p> <p>12. Esercizio di adduzione Copenhagen iniziato dalla settima settimana, in assenza di dolore [Ishoi et al. 2016, Serner et al. 2014] (Inizio 2 serie da 6 rip, poi 3 serie da 6 ripetizioni, poi 3 serie da 10 rip., 3-5 min di pausa dopo ogni serie)</p> <p>13. Stretching degli adduttori in posizione seduta con ginocchia flesse e piedi uniti (5 ripetizioni da 15 secondi)</p> |
| Outcome | <ul style="list-style-type: none"> • Livello di forza dei muscoli dell'anca (adduttori e abduttori) <ul style="list-style-type: none"> - Adduzione isometrica massimale (IHAD) - Abduzione isometrica massimale (IHAB) - Adduzione eccentrica massimale (EHAD) - Abduzione eccentrica massimale (EHAB) - Rapporto IHAD/IHAB e EHAD/EHAB • Dolore alla scala VAS rilevato: <ul style="list-style-type: none"> - Durante lo squeeze test (adduzione resistita) - Durante i test funzionali • ROM dell'anca sintomatica in rotazione interna ed esterna • Abilità funzionali <ul style="list-style-type: none"> - T-TEST - Edgren Side-Step Test (ESST) - Triple Hop Test for Distance (THT) |
| Note | Durante il protocollo di esercizi ogni altra terapia era esclusa e non era permessa nessuna attività atletica. |

Tabella 6

3.2.7 King et al. (2018)

| King et al. 2018 | |
|--------------------|---|
| Materiali e metodi | <p>Design: Studio prospettico di coorte</p> <p>Setting:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sports Medicine Research Department, Sport Surgery Clinic, Dublin, Ireland - Department of Life Sciences, University of Roehampton, Roehampton, UK - Centre for Health, Exercise and Sport Medicine, University of Melbourne, Melbourne, Victoria, Australia - School of Health and Human Performance, Dublin City University, Dublin, Ireland - Insight Research Centre, Dublin City University, Dublin, Ireland - Department of Medicine, University College Cork, Cork, Ireland |
| Partecipanti | <ul style="list-style-type: none"> • N = 205 |

| | |
|------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Diagnosi di Athletic Groin Pain (AGP) • Dolore nell'area anteriore dell'anca e area inguinale durante l'attività sportiva • Sintomi da almeno 4 settimane • Intenzione di tornare allo stesso livello competitivo prelesionale negli sport multidirezionali |
| Intervento | <p>Programma a 3 livelli:</p> <p><i>Livello 1 (Controllo e rinforzo intersegmentario):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Flessori d'anca - Controllo degli abduttori d'anca - Addominali - Squat bipodalico - Rinforzo degli abduttori d'anca - Stacchi da terra - Affondi - Esercizio pliometrico <p>All'interno del livello 1 veniva effettuata una progressione a 3 step (esposta nella tab. 2 all'interno dell'appendice A) in riferimento a posizione d'esecuzione dell'esercizio e/o tipologia, effettuabile o meno a seconda della corretta esecuzione del soggetto. Gli esercizi proposti non erano improntati al solo controllo segmentario fra i 2 segmenti articolari ma richiedevano una coordinazione multisegmentale durante squat, affondi e stacchi da terra.</p> <p>Gli esercizi della fase 1 erano inclusi per tutta la durata del programma riabilitativo con tale progressione che gli atleti dovevano mostrare di saper mantenere in una sessione a settimana.</p> <p>La progressione al Livello 2, solitamente raggiunta alla seconda sessione, era permessa una volta riscontrata negatività al Crossover Sign.</p> <p><i>Livello 2 (meccaniche di corsa lineare e aumento tolleranza al carico di corsa):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Marciare/Skipping</u> sul posto con braccia poste in alto, mantenendo la neutralità lombopelvica e con contatto aggressivo al terreno - <u>Corsa</u> con caviglie in alto o manubrio posto fra le spalle concentrandosi su una postura di corsa slanciata e senza avanzare - Esercitazione allo scambio di carico monopodalico concentrandosi sulla rapidità per guidare l'alternanza fra |

| | |
|--|---|
| | <p>estensione e oscillazione di recupero</p> <p>Completare 5-6 ripetizioni da 3-4 serie. L'obiettivo era interamente rivolto alla qualità di esecuzione.</p> <p>Una volta conclusa l'esercitazione, veniva iniziato un programma di corsa (Linear A) suddiviso in 6 sessioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 400 m – intensità 50%– Rec 1 min – 6 rip. 2. 400 m – intensità 50%– Rec 1 mim – 8 rip. 3. 400 m – intensità 50%– Rec 1 mim – 10 rip. 4. 400 m – intensità 70%– Rec 1 mim – 10 rip. 5. 400 m – intensità 85%– Rec 1 mim – 10 rip. 6. 400 m – intensità 100%– Rec 1 mim – 10 rip. <p>La progressione alla sessione successiva era effettuata in assenza di sintomi la mattina seguente all'allenamento di corsa.</p> <p>La progressione al Livello 3 poteva avvenire se i soggetti presentavano intrarotazione simmetrica a 90°, nessun dolore allo Squeeze test a 45° e nessun sintomo fino al completamento del programma di corsa Linear A.</p> <p><i>Livello 3 (Meccaniche multidirezionali e transizione allo scatto ad alta intensità):</i></p> <p>Programma di corsa Linear B:</p> <p>Warm Up 400 m – intensità 70 %– Rec. 1 min – 4 rip.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 100 m – intensità 70%– Rec. 30 s – 10 rip. (partenza progressiva 10m) 2. 100 m – intensità 85%– Rec. 30 s – 10 rip. (partenza progressiva 10m) 3. 100 m – intensità 100%– Rec. 30 s – 10 rip. (partenza progressiva 10m) 4. 100 m – intensità 100%– Rec. 30 s – 5 rip. (partenza progressiva 10m) 50 m – intensità 70%– Rec 30 s – 5 rip. (partenza da fermo) 5. 100 m – intensità 100%– Rec. 30 s – 5 rip. (partenza progressiva 10m) 50 m – intensità 85%– Rec 30 s – 5 rip. (partenza da fermo) 6. 100 m – intensità 100%– Rec. 30 s – 5 rip. (partenza progressiva 10m) 50 m – intensità 100%– Rec 30 s – 5 rip. (partenza da fermo) 7. 100 m – intensità 100%– Rec. 30 s – 5 rip. (partenza progressiva 10m) |
|--|---|

| | |
|---------|--|
| | <p>50 m – intensità 85%– Rec 30 s – 10 rip. (partenza da fermo)</p> <p>La progressione dal livello 3 alla ripetizione dei test 3D e al ritorno allo sport poteva avvenire in assenza di sintomi al completamento del programma di corsa Linear B e nessun sintomo durante le esercitazioni mutlidirezionali alla massima intensità.</p> |
| Outcome | <p><i>Outcome clinici:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • HAGOS (Hip and Groin Outcome Score) • Return To Play (RTP) • Dolore durante lo Squeeze test <p><i>Outcome biomeccanici:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tempo di contatto al suolo • Distanza tra centro di massa e centro di pressione sul piano frontale • Flessione laterale del tronco rispetto all'arto in carico • Flessione di ginocchio • Potenza di caviglia (?) • Momento della flessione plantare |
| Note | |

Tabella 7

3.2 Rischio di Bias negli studi

All'interno della tabella X si può osservare uno schema riassuntivo degli item contenuti all'interno della PEDro Scale, utilizzata per valutare i trial clinici randomizzati e non randomizzati.

| | Holmich 1999 | Holmich 2011 | Weir 2011 | Schoberl 2016 | Yousefzadeh 2018a | Yousefzadeh 2018b |
|---------------------------------|--------------|--------------|-----------|---------------|-------------------|-------------------|
| Eligibility criteria | SI | NO | SI | NO | SI | SI |
| Random allocation | SI | SI | SI | SI | NO | NO |
| Concealed allocation | SI | NO | SI | NO | NO | NO |
| Baseline comparability | SI | SI | SI | SI | NO | NO |
| Blind subject | NO | NO | NO | SI | NO | NO |
| Blind therapists | NO | NO | NO | NO | NO | NO |
| Blind assessors | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| Adequate follow up | SI | NO | SI | NO | NO | NO |
| Intention-to-treat analysis | SI | NO | NO | NO | NO | NO |
| Between-group comparisons | SI | SI | SI | SI | NO | NO |
| Point estimates and variability | SI | SI | SI | SI | SI | SI |
| Punteggio totale | 8/10 | 5/10 | 7/10 | 6/10 | 2/10 | 2/10 |

Per la valutazione dello studio di coorte contenuto nella revisione (32) è stata compilata la *STROBE checklist* i cui risultati sono riportati nella tabella sottostante.

| | Item No | Recommendation | King 2018 |
|----------------------|---------|---|-----------|
| Title and abstract | 1 | (a) Indicate the study’s design with a commonly used term in the title or the abstract | ✓ |
| | | (b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found | ✓ |
| Introduction | | | |
| Background/rationale | 2 | Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported | ✓ |
| Objectives | 3 | State specific objectives, including any prespecified hypotheses | ✓ |
| Methods | | | |
| Study design | 4 | Present key elements of study design early in the paper | ✓ |
| Setting | 5 | Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection | ✓ |
| Participants | 6 | (a) Cohort study—Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of | ✓ |

| | | | |
|----------------------------|---|---|---|
| | | <p>follow-up</p> <p><i>Case-control study</i>—Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of cases and controls</p> <p><i>Cross-sectional study</i>—Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants</p> | |
| | | <p>(b) <i>Cohort study</i>—For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed</p> <p><i>Case-control study</i>—For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case</p> | - |
| Variables | 7 | Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable | ✓ |
| Data sources / measurement | 8 | For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one | ✓ |

| group | | | |
|------------------------|----|---|---|
| Bias | 9 | Describe any efforts to address potential sources of bias | ✗ |
| Study size | 10 | Explain how the study size was arrived at | ✓ |
| Quantitative variables | 11 | Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why | ✓ |
| Statistical methods | 12 | (a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding | ✓ |
| | | (b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions | ✓ |
| | | (c) Explain how missing data were addressed | ✗ |
| | | (d) <i>Cohort study</i> —If applicable, explain how loss to follow-up was addressed <i>Case-control study</i> —If applicable, explain how matching of cases and controls was addressed <i>Cross-sectional study</i> —If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy | ✓ |
| | | (e) Describe any sensitivity analyses | ✗ |

Results

| | | | |
|------------------|-------------|---|---|
| Participants | 1 3 | (a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed | ✓ |
| | | (b) Give reasons for non-participation at each stage | ✓ |
| | | (c) Consider use of a flow diagram | ✗ |
| Descriptive data | 1 4 | (a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders | ✗ |
| | | (b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest | ✗ |
| | | (c) <i>Cohort study</i> —Summarise follow-up time (eg, average and total amount) | ✓ |
| Outcome data | 1 5 * | <i>Cohort study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures over time | ✓ |
| | | <i>Case-control study</i> —Report numbers in each exposure category, or summary measures of exposure | - |
| | | <i>Cross-sectional study</i> —Report numbers of outcome events or summary measures | - |

| | | | |
|-------------------|--------|--|---|
| Main results | 1 | (a) Give unadjusted estimates | ✓ |
| | 6 | and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included | |
| | | (b) Report category boundaries when continuous variables were categorized | |
| | | (c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period | ✗ |
| Other analyses | 1 7 | Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses | ✓ |
| Discussion | | | |
| Key results | 1 8 | Summarise key results with reference to study objectives | ✓ |
| Limitations | 1 9 | Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias | ✓ |
| Interpretation | 2 0 | Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence | ✓ |
| Generalisability | 2 1 | Discuss the generalisability (external validity) of the study results | ✓ |

Other information

| | | | |
|---------|---|--|---|
| Funding | 2 | Give the source of funding and | ✓ |
| | 2 | the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based | |

Tabella 2: Risultati della valutazione della qualità metodologica degli studi attraverso la STROBE checklist

- Sì = ✓
- No = ✗
- Parzialmente = ✗✓
- Non valutabile = NV

3.4 Sintesi dei risultati

In seguito all'analisi degli studi effettuata, sono stati qui di seguito riassunti i risultati ottenuti estrapolando le misure di *outcome* valutate all'interno di questa revisione.

Ritorno all'attività sportiva (RTP)

All'interno degli studi in esame è stato studiato il ritorno all'attività sportiva senza sintomi, in termini di successo e di tempo trascorso a partire dall'inizio del trattamento riabilitativo. Holmich nel suo primo studio proposto mostra l'elevata percentuale di atleti all'interno del gruppo sperimentale ET (23 su 27, 79%) che hanno ottenuto un completo rientro all'attività sportiva pre-lesionale senza *groin pain* con un tempo medio di 18.5 settimane (Holmich 1999). Nello studio di Schoberl sono invece proposti tempi di rientro completo in 42 soggetti su 44 partecipanti ai 2 gruppi di studio (shock wave e sham shock wave) minori di 4 mesi, con tempistiche precoci a favore del gruppo *shock wave* (73.2 giorni vs 102.6 giorno del gruppo sham shock wave) e drasticamente minori dei tempi del gruppo di controllo (240 giorni; $p < 0.0001$); viene proposto inoltre un dato riguardo l'assenza di recidive entro l'anno seguente all'inizio del trattamento. Lo studio di Weir, che confronta il trattamento multimodale (MT) all'esercizio terapeutico di Holmich, propone tempi di rientro allo sport minori nel gruppo MT (12.3 settimane; 13/26 pazienti) rispetto alle 17.3 del gruppo ET (55%; 12/22 pazienti) statisticamente significativi ($p < 0.043$; SD 4.4). (Schoberl 2016)

Nello studio di coorte di King, il 73% dei partecipanti allo studio (150/205) hanno presentato un RTP senza dolore e viene posta l'attenzione riguardo l'assenza di correlazione sia tra tempo di RTP e diagnosi anatomica ($p = 0.56$) e RTP e durata dei sintomi prima della riabilitazione ($p = 0.17$). (King 2018)

I trial clinici non randomizzati di Yousefzadeh propongono tempi di rientro di 14.2 settimane in 11 atleti (78.57 %)(Yousefzadeh 2018b) e 12.06 settimane in 13 atleti (86.6%).

Successo del trattamento

Negli studi di Holmich e Weir viene utilizzato un sistema di valutazione di successo del trattamento basato su assenza di sintomi alla palpazione e durante l'attività e rientro completo all'attività sportiva senza sintomi, classificando come eccellente la presenza di tutti e 3 gli outcome (Holmich 1999,2011; Weir 2011). Nel suo studio, Holmich mostra differenza

statisticamente significativa a favore del gruppo AT (23 valutazioni “Eccellente” gruppo AT, 4 valutazione “Eccellente” gruppo PT; $p = 0.001$) sia nello studio originario che nello studio follow-up effettuato a 8-12 anni nel quale viene confermata tale significatività sia nella totalità dei partecipanti (differenza a favore del gruppo AT; $p = 0.047$) che nei soli giocatori di calcio inclusi nello studio ($n = 39$; differenza a favore del gruppo AT, $p = 0.012$).

I risultati di Weir, nel confronto fra terapia manuale (MT) ed esercizio terapeutico (ET) mostrano assenza di differenza significativa fra i 2 gruppi nella valutazione degli outcome oggettivi ($p = 0.72$), scarsa correlazione del raggiungimento degli outcome sia con il numero di trattamenti ($p = 0.404$) che con la compliance del paziente ($p = 0.318$).

Dolore (VAS)

All'interno del proprio studio Weir mostra un miglioramento significativo in entrambi i gruppi in riferimento al parametro dolore misurato alla scala VAS (MT da 58.9 a 36.1, $p = 0.01$; ET da 58.5 a 21.0, $p = 0.000$) senza mostrare differenza statisticamente significativa fra i 2 gruppi ($p = 0.12$).

Nei dati riportati dallo studio di Schoberl si osserva una differenza statisticamente significativa fra i gruppi di studio a favore del gruppo shock wave sia a 1 mese che a 3 mesi dall'inizio del trattamento (in entrambi le misurazioni $p < 0,001$), ad 1 anno invece non c'è significatività statistica.

Entrambi gli studi di Yousefzadeh mostrano riduzione del dolore statisticamente significativa nel confronto fra prima e dopo il trattamento, sia allo squeeze test (studio 2018a, $p = 0.0001$; studio 2018b, $p = 0.0001$) che durante i test funzionali (studio 2018a, $p = 0.0001$; studio 2018b, $p = 0.0001$).

Scale di valutazione

Soltanto all'interno di 2 studi (Schoberl 2016, King 2018) viene proposto l'utilizzo di scale di valutazioni quali HAGOS, Oswestry low back pain, HOOS e Pain Catastrophizing scale.

Nello studio di King, su 150 soggetti si osserva un cambiamento statisticamente significativo fra punteggio pre e post riabilitazione alla scala HAGOS (Dolore, sintomi, ADL, sport, attività

fisica e qualità di vita; $p < 0.001$), esplicito nel dettaglio per ogni sottogruppo nella tabella di riferimento (Tab. 2).

Schoberl propone invece una valutazione di aspetti diversi rispetto agli altri studi, rilevando differenza statisticamente significativa ad 1 anno per quanto riguarda la scala Oawestry ($p = 0.045$), a 1,3, e 12 mesi per quanto riguarda la HOOS (rispettivamente $p < 0.001$, $p < 0.001$, $p = 0.001$) e a 3 mesi per quanto riguarda la Pain Catastrophizing Scale ($p = 0.048$)

Test biomeccanici e funzionali

Nello studio di King (32) viene proposta un'analisi biomeccanica 3D del cambio di direzione a 110° su 112 soggetti (divisi precedentemente in cluster di schema di movimento (36)). I risultati proposti mostrano: forte *effect size* per l'aumento per l'aumento di rotazione pelvica nella direzione di movimento e maggiore lateroflessione di tronco nella direzione di movimento durante la fase di carico; medio *effect size* per l'aumento del tilt pelvico nella direzione di movimento, per la riduzione di lateroflessione di tronco verso l'arto in appoggio, per la riduzione della flessione d'anca e l'aumento della dorsiflessione di cavigliata; basso *effect size* per l'aumento della rotazione toracica nella direzione di movimento e per la diminuzione dell'angolo di abduzione d'anca e flessione di ginocchio. Non è stata riscontrata differenza pre/post riabilitazione per quanto riguarda la velocità del centro di massa (velocità di approccio) al contatto iniziale (pre: 2.14 m/s (+/- 0.3; post: 2.16 m/s (+/- 0.29)).

L'analisi di movimento ha dimostrato aumento del momento di flessione plantare di caviglia post-riabilitazione e riduzione del momento di adduzione d'anca durante la fase di spinta. L'analisi del carico articolare in ogni articolazione ha mostrato un cospicuo aumento del carico totale a livello di caviglia, una moderata riduzione del carico totale di anca e una lieve riduzione a livello di ginocchio in seguito alla riabilitazione.

Yousefzadeh all'interno dei suoi studi (33,34) propone la valutazione delle performance nei test funzionali THT (Triple Hop Test for Distance)(37,38), ESST (Edgren Side-Step Test)(39) e T-TEST (39,40) riportando risultati che mostrano miglioramenti statisticamente significativi ($p = 0.0001$) in tutti e 3 i test dopo 10 settimane dal trattamento.

Forza dei muscoli dell'anca (Adduttori/abductori)

Nei 2 trial clinici proposti nella revisione, Yousefzadeh analizza i livelli di forza dei muscoli adduttori e abduttori e il loro rapporto, andando ad indagare: Adduzione d'anca isometrica massimale (IHAD), abduzione d'anca isometrica massimale (IHAB), adduzione d'anca eccentrica massimale (EHAD), abduzione d'anca eccentrica massimale (EHAB) e rapporto IHAD/IHAB e EHAD/EHAB massimali. (41–43). In entrambi gli studi viene registrato un aumento statisticamente significativo di IHAD massimale ($p = 0.0001$), IHAB massimale ($p = 0.0001$), EHAD massimale ($p = 0.0001$) e EHAB massimale ($p = 0.02$). I risultati dei 2 trial nei quali vengono proposte queste misure di outcome mostrano risultati discordanti riguardo il rapporto IHAD/IHAB e EHAD/EHAB mostrando in uno studio (34) aumento statisticamente significativo in entrambi i rapporti, mentre nell'altro studio (33) non viene rilevato un miglioramento significativo ($p = 0.309$ e $p = 0.957$).

4. DISCUSSIONE

Andando ad analizzare i risultati della ricerca e gli studi selezionati nella revisione, si evince come vi sia carenza in letteratura di pubblicazioni di elevata qualità metodologica e rilevanza clinica. Causa di questa mancanza è la tassonomia eterogenea nel campo del *Groin Pain*, patologia complessa di interesse recente nella comunità scientifica, la quale contribuisce a rendere difficile il lavoro di ricerca in un ambito ancora da delineare a livello terminologico (4).

Attualmente il riferimento più valido in ambito di riabilitazione di questa problematica è il modello di Holmich (1999), utilizzato in 4 dei 7 studi proposti (21,29,31,33,34) come approccio attivo al *Groin Pain adductor-related*. Nonostante la pubblicazione di Holmich risalgia a 20 anni fa, tuttora non è stato proposto un approccio di pari valenza metodologica in questo ambito e che valuti outcome primari di rilevanza clinica.

All'interno degli studi di Yousefzadeh e King vengono presentate misure di outcome secondarie, come livelli di forza e cambiamento dei pattern di movimento ai test biomeccanici, che rendono la significatività statistica di minore impatto.

Schober all'interno del suo studio propone un approccio differente rispetto agli lavori precedenti, prettamente passivo in fase iniziale e introducendo inoltre l'utilizzo di onde d'urto ma analizza un campione di popolazione differente rispetto agli altri studi, cioè l'Osteite pubica. Questa eterogeneità rappresenta un limite della revisione.

5. CONCLUSIONE

La quantità ridotta di studi presenti in letteratura e la staticità delle evidenze in ambito di questa patologia rendono necessaria un punto di incontro della comunità scientifica nel delineare il *Groin Pain* e il suo approfondimento tramite studi di elevata qualità metodologica, ponendosi come obiettivo la realizzazione di un protocollo di lavoro al fine di rendere minore l'impatto di questa problematica sul mondo dello sport.

BIBLIOGRAFIA

1. Bradshaw C, Facsm FF, Bell S. Obturator Nerve and A Cause of Groin Pain in Athletes.
2. Landry M. Brukner & Khan's Clinical Sports Medicine Brukner & Khan's Clinical Sports Medicine, 4th ed. Brukner Peter Khan Karim Sydney: McGraw-Hill Australia; 2012 ISBN-13 978-0-07099-813-1 1268 p., illus. CAD\$167.95. Physiother Canada [Internet]. 2014 Jan [cited 2019 May 24];66(1):109–10. Available from: <https://utpjournals.press/doi/10.3138/ptc.66.1.rev2>
3. Serner A, Eijck CH Van, Beumer BR, Hölmich P, Weir A, Vos R De. Study quality on groin injury management remains low : a systematic review on treatment of groin pain in athletes. 2015;1–11.
4. Weir A, Brukner P, Delahunt E, Ekstrand J, Griffin D, Khan KM, et al. Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. Br J Sports Med [Internet]. 2015 Jun 1 [cited 2019 May 26];49(12):768–74. Available from: <http://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2015-094869>
5. Crockett M, Aherne E, O'Reilly M, Sugrue G, Cashman J, Kavanagh E. Groin Pain in Athletes: A Review of Diagnosis and Management. Surg Technol Int [Internet]. 2015 May [cited 2019 May 26];26:275–82. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26055020>
6. Robertson BA, Barker PJ, Fahrer M, Schache AG. The Anatomy of the Pubic Region Revisited. Sport Med [Internet]. 2009 [cited 2019 May 26];39(3):225–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19290677>
7. Taylor R, Vuckovic Z, Mosler A, Agricola R, Otten R, Jacobsen P, et al. Multidisciplinary Assessment of 100 Athletes With Groin Pain Using the Doha Agreement. Clin J Sport Med [Internet]. 2018 Jul [cited 2019 May 26];28(4):364–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28654441>
8. Ekstrand J. Surgery versus conservative treatment in soccer players with chronic groin pain : A prospective randomised study in soccer players. Eur J Sport Traumatol Relat Res (Testo Stamp [Internet]. 2001 [cited 2019 May 26];23:4, s. 141–5. Available from: <http://swepub.kb.se/bib/swepub:oai:DiVA.org:liu-48703?language=en>
9. Emery CA, Meeuwisse WH, Powell JW. Groin and abdominal strain injuries in the National Hockey League. Clin J Sport Med [Internet]. 1999 Jul [cited 2019 May 26];9(3):151–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10512343>
10. Paajanen H, Brinck T, Hermunen H, Airo I. Laparoscopic surgery for chronic groin pain in athletes is more effective than nonoperative treatment : A randomized clinical trial with magnetic resonance imaging of 60 patients with sportsman ' s hernia (athletic pubalgia). Surgery [Internet]. 2011;150(1):99–107. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2011.02.016>
11. Holmich P, Hölmich LR, Bjerg AM. Clinical examination of athletes with groin pain: an intraobserver and interobserver reliability study. Br J Sports Med [Internet]. 2004 Aug

- 1 [cited 2019 May 26];38(4):446–51. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15273182>
12. Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PG, Fon GT. Description of pain provocation tests used for the diagnosis of sports-related chronic groin pain: relationship of tests to defined clinical (pain and tenderness) and MRI (pubic bone marrow oedema) criteria. *Scand J Med Sci Sport* [Internet]. 2005 Feb [cited 2019 May 26];15(1):36–42. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15679570>
13. Jansen JACG, Mens JMA, Backx FJG, Stam HJ. Diagnostics in athletes with long-standing groin pain. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2008 Oct 14 [cited 2019 May 26];18(6):679–90. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18980608>
14. Pizzari T, Coburn PT, Crow JF. Prevention and management of osteitis pubis in the Australian Football League: A qualitative analysis. *Phys Ther Sport* [Internet]. 2008 Aug [cited 2019 May 26];9(3):117–25. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19083712>
15. Rabe SB, Oliver GD. Athletic Pubalgia: Recognition, Treatment, and Prevention. *Athl Train Sport Heal Care* [Internet]. 2010 Jan 1 [cited 2019 May 26];2(1):25–30. Available from: <http://www.healio.com/doiresolver?doi=10.3928/19425864-20090827-01>
16. Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PG, Esterman A, Oakeshott RD, Spriggins AJ. Hip joint range of motion restriction precedes athletic chronic groin injury. *J Sci Med Sport* [Internet]. 2007 Dec [cited 2019 May 26];10(6):463–6. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17336153>
17. Verrall GM, Hamilton IA, Slavotinek JP, Oakeshott RD, Spriggins AJ, Barnes PG, et al. Hip joint range of motion reduction in sports-related chronic groin injury diagnosed as pubic bone stress injury. *J Sci Med Sport* [Internet]. 2005 Mar [cited 2019 May 26];8(1):77–84. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15887904>
18. Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Intrinsic Risk Factors for Groin Injuries among Male Soccer Players. *Am J Sports Med* [Internet]. 2010 Oct 10 [cited 2019 May 26];38(10):2051–7. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20699426>
19. Maffey L, Emery C. What are the Risk Factors for Groin Strain Injury in Sport? *Sport Med* [Internet]. 2007 [cited 2019 May 26];37(10):881–94. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17887812>
20. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Risk Factors for Injuries in Football. *Am J Sports Med* [Internet]. 2004 Mar 30 [cited 2019 May 26];32(1_suppl):5–16. Available from:
<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546503258912>
21. Holmich P, Uhrskou P, Ulnits L, Kanstrup IL, Nielsen MB, Bjerg a M, et al. Effectiveness of active physical training as treatment for long- standing adductor-related groin pain in athletes: randomised trial. *Lancet*. 1999;353(9151):439–43.
22. Weir A, Jansen J, van Keulen J, Mens J, Backx F, Stam H. Short and mid-term results of

- a comprehensive treatment program for longstanding adductor-related groin pain in athletes: A case series. *Phys Ther Sport* [Internet]. 2010 Aug [cited 2019 May 26];11(3):99–103. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20673858>
23. Jansen JACG, Mens JMA, Backx FJG, Kolfsoorten N, Stam HJ. Treatment of longstanding groin pain in athletes: A systematic review: Review. *Scand J Med Sci Sport*. 2008;18(3):263–74.
 24. Machotka Z, Kumar S, Perraton LG. A systematic review of the literature on the effectiveness of exercise therapy for groin pain in athletes. *BMC Sports Sci Med Rehabil* [Internet]. 2009 Dec 31 [cited 2019 May 26];1(1):5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19331695>
 25. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, John PA, et al. PRISMA Statement per il reporting di revisioni sistematiche e meta-analisi degli studi che valutano gli interventi sanitari : spiegazione ed elaborazione. Vol. 7. 2015. 1-36 p.
 26. Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Vandenbroucke P. STROBE Statement: linee guida per descrivere gli studi osservazionali. 2008;1(1):1–8.
 27. The STROBE guidelines.
 28. Hendriksma M, Joosten MHMA, Peters JPM, Grolman W, Stegeman I. Evaluation of the Quality of Reporting of Observational Studies in Otorhinolaryngology - Based on the STROBE Statement. 2017;(Ci):1–13.
 29. Weir A, Jansen JACG, Port IGL Van De, Sande HBA Van De, Tol JL, Backx FJG. Manual or exercise therapy for long-standing adductor-related groin pain : A randomised controlled clinical trial. *Man Ther* [Internet]. 2011;16(2):148–54. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2010.09.001>
 30. Prantl MSL, Zellner OJ, Zeman PAF. Non-surgical treatment of pubic overload and groin pain in amateur football players : a prospective double-blinded randomised controlled study. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2017;0(0):0.
 31. Hölmich P, Nyvold P, Larsen K. Continued Significant Effect of Physical Training as Treatment for Overuse Injury. *Am J Sports Med* [Internet]. 2011 Nov 3 [cited 2019 May 26];39(11):2447–51. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546511416075>
 32. King E, Franklyn-miller A, Richter C, Reilly EO, Doolan M, Moran K, et al. Clinical and biomechanical outcomes of rehabilitation targeting intersegmental control in athletic groin pain : prospective cohort of 205 patients. 2018;1–9.
 33. Yousefzadeh A, Shadmehr A, Olyaei GR, Naseri N. Effect of Holmich protocol exercise therapy on long-standing adductor- related groin pain in athletes : an objective evaluation. 2018;1–7.
 34. Yousefzadeh A, Shadmehr A, Olyaei GR, Naseri N, Khazaeipour Z. The Effect of Therapeutic Exercise on Long-Standing Adductor-Related Groin Pain in Athletes : Modified Hölmich Protocol. 2018;2018.

35. Thorborg K, Hölmich P, Christensen R, Petersen J, Roos EM. The Copenhagen Hip and Groin Outcome Score (HAGOS): Development and validation according to the COSMIN checklist. *Br J Sports Med*. 2011;45(6):478–91.
36. Franklyn-Miller A, Richter C, King E, Gore S, Moran K, Strike S, et al. Athletic groin pain (part 2): a prospective cohort study on the biomechanical evaluation of change of direction identifies three clusters of movement patterns. *Br J Sports Med* [Internet]. 2017 Mar [cited 2019 Jun 5];51(5):460–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28209597>
37. Hamilton RT, Shultz SJ, Schmitz RJ, Perrin DH. Triple-Hop Distance as a Valid Predictor of Lower Limb Strength and Power. *J Athl Train* [Internet]. 2008 Mar [cited 2019 Jun 8];43(2):144–51. Available from: <http://natajournals.org/doi/abs/10.4085/1062-6050-43.2.144>
38. Williams D, Heidloff D, Haglage E, Schumacher K, Cole BJ. Anterior Cruciate Ligament Functional Sports Assessment. *Oper Tech Sports Med* [Internet]. 2016 Mar 1 [cited 2019 Jun 8];24(1):59–64. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1060187215001100>
39. Raya MA, Gailey RS, Gaunaurd IA, Jayne DM, Campbell SM, Gagne E, et al. Comparison of three agility tests with male servicemembers: Edgren Side Step Test, T-Test, and Illinois Agility Test. *J Rehabil Res Dev* [Internet]. 2013 [cited 2019 Jun 8];50(7):951–60. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24301432>
40. Miller MG, Herniman JJ, Ricard MD, Cheatham CC, Michael TJ. The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *J Sports Sci Med* [Internet]. 2006 [cited 2019 Jun 8];5(3):459–65. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24353464>
41. Tyler TF, Nicholas SJ, Campbell RJ, McHugh MP. The Association of Hip Strength and Flexibility with the Incidence of Adductor Muscle Strains in Professional Ice Hockey Players. *Am J Sports Med* [Internet]. 2001 Mar 30 [cited 2019 Jun 8];29(2):124–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11292035>
42. Thorborg K, Petersen J, Magnusson SP, Hölmich P. Clinical assessment of hip strength using a hand-held dynamometer is reliable. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2009 Jun 23 [cited 2019 Jun 8];20(3):493–501. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19558384>
43. Thorborg K, Couppe C, Petersen J, Magnusson SP, Holmich P. Eccentric hip adduction and abduction strength in elite soccer players and matched controls: a cross-sectional study. *Br J Sports Med* [Internet]. 2011 Jan 1 [cited 2019 Jun 8];45(1):10–3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19850576>