



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. 2018/2019

Campus Universitario di Savona

Riduzione del dolore nel trattamento conservativo del Groin Pain: revisione della letteratura

Candidato:

Dott. FT. Davide Rosi

Relatore:

Dott. FT. OMT. Daniele Villa

INDICE

Abstract	2
Introduzione	
Background.....	3
Obbiettivi dello studio.....	8
Materiali e metodi	
Disegno di studio.....	8
Elaborazione del quesito di ricerca.....	8
Criteri di inclusione.....	8
Criteri di esclusione.....	9
Fonti di informazione.....	9
Parole chiave ed elaborazione della stringa di ricerca.....	9
Selezione e sintesi degli studi.....	11
Rischio di bias negli studi.....	11
Risultati	
Selezione degli studi.....	12
Caratteristiche degli studi.....	14
Tabelle dei risultati.....	16
Sintesi dei risultati.....	34
Caratteristiche della popolazione.....	34
Modalità di trattamento conservativo.....	36
Valutazione dell'outcome dolore.....	39
Discussione	
Groin pain <i>adductor-related</i>	43
Groin pain <i>inguinal-related</i>	51
Groin pain <i>pubic-related</i>	53
Conclusioni	56
Key points	58
Ringraziamenti	59
Bibliografia	60

Abstract

Background: il *Groin Pain* continua a rappresentare una problematica dal difficile inquadramento diagnostico e terapeutico, data la sua eziologia multifattoriale, causando lunghi periodi di sospensione o limitazione dell'attività sportiva. Negli ultimi anni si sta raggiungendo un maggior consenso grazie alla recente classificazione basata sulle entità cliniche definite, mentre non vi sono ancora linee guida pratiche riguardanti le migliori strategie terapeutiche per la riduzione del dolore nel trattamento conservativo delle principali tipologie di *Groin Pain* muscoloscheletrico.

Obiettivo: ricercare e sintetizzare le migliori evidenze disponibili sulla riduzione del dolore nel trattamento conservativo del *Groin Pain* muscoloscheletrico.

Materiali e metodi: il quesito clinico è stato tradotto in quesito di ricerca secondo il modello EPICOT. Nel processo di ricerca sono state analizzate le seguenti banche dati: PubMed, PEDro e Cochrane Library. L'ultima ricerca è stata condotta a Marzo 2020.

Risultati: la ricerca ha prodotto 539 risultati su PubMed, 232 su Cochrane Library e 6 su PEDro. Di questi articoli, 11 studi sperimentali sono stati inclusi nella revisione (7 RCT, 2 studi clinici non controllati, 2 follow-up di RCT). Tutti gli studi sono stati condotti su popolazione sportiva con un'età media che varia dai 24 ai 32 anni, ad eccezione di uno studio di follow up a lungo termine. I trattamenti conservativi proposti sono eterogenei come durata, frequenza e strategie terapeutiche utilizzate. I programmi comprendono tecniche di terapia manuale e stretching, esercizi di rinforzo della muscolatura adduttoria e addominale, esercizi di propriocettività ed equilibrio, core stability, onde d'urto, pantaloncini compressivi, programmi strutturati di ritorno alla corsa. Questi interventi, della durata minima di 2 mesi, mostrano discreti risultati nella riduzione del dolore e nel ritorno all'attività sportiva senza sintomi (range 8-18,5 settimane di media).

Conclusioni: il trattamento conservativo dimostra una buona efficacia nella riduzione del dolore e nel ritorno all'attività sportiva senza sintomi nei pazienti con *Groin Pain*, con mantenimento dei risultati anche nel medio-lungo termine. Le strategie terapeutiche più utili sono il rinforzo della muscolatura adduttoria (soprattutto in eccentrica), core stability, esercizi propriocettivi, ricondizionamento aerobico, terapia manuale quando necessaria. Ad oggi però non è ancora possibile stilare linee guida pratiche per la gestione del *Groin Pain* nelle sue varie tipologie.

1. Introduzione

1.1 Background

Con il termine *Groin Pain* si intende tutta una serie di problematiche che si caratterizzano per segni e sintomi localizzati a livello della zona inguinale, in un'area che comprende basso addome, sinfisi pubica, SIAS e regione antero-mediale della coscia¹. Si tratta di condizioni cliniche che possono manifestarsi in una popolazione molto ampia ed eterogenea, comportando frequentemente una limitazione o sospensione dell'attività sportiva e difficoltà nell'esecuzione delle ADL².

La terminologia con cui sono state definite nel corso degli anni le problematiche riguardanti questa regione anatomica è molto variabile. In letteratura si trovano definizioni diverse, di una stessa manifestazione clinica, a seconda delle nazioni da cui provengono gli studi e delle preferenze terminologiche degli autori³. Questo disaccordo è stato il tema principale affrontato nel 2014 a Doha, in Qatar, dove si è tenuta "*The First World Conference on Groin Pain in Athletes*". Attraverso un'indagine Short Delphi condotta prima della conferenza, è emersa la grande eterogeneità dal punto di vista tassonomico, motivo per cui durante l'incontro si è lavorato all'elaborazione di un linguaggio comune a livello internazionale per ottenere una maggiore uniformità in quella che è la classificazione del *Groin Pain* muscoloscheletrico^{4,5}. Con lo stesso obiettivo si è tenuta a Milano, nel 2016, "*The Groin Pain Syndrome Italian Consensus Conference*", dove si è trovato un accordo sulla tassonomia, valutazione clinica e valutazione con imaging della problematica². Nonostante gli sforzi prodotti, ancora oggi sono utilizzate definizioni differenti, seppur in misura minore, e l'uniformità terminologica non è ancora stata raggiunta. Uno degli aspetti alla base di questa eterogeneità può essere la complessa anatomia della regione inguinale: in uno spazio ristretto si trovano diversi strati muscolari e fasciali, ossa e articolazioni, nervi, legamenti, vasi, organi interni⁶. Un altro è rappresentato dalle tante problematiche diverse che possono interessare il cosiddetto *Groin Triangle*: si tratta di un'area tridimensionale così definita poiché può essere descritta come un triangolo che ha ai suoi apici SIAS, tubercolo pubico e *3G point (groin, gluteal and great trochanter triangles)*. Il punto 3G si localizza anteriormente a metà di una retta congiungente SIAS e polo superiore della rotula, posteriormente invece rappresenta il doppio della distanza tra L5 e tuberosità ischiatica, lungo l'asse del femore⁷.

Tra i motivi del difficile inquadramento del *Groin Pain* vi è il fatto che ci possa essere una compresenza di più quadri clinici; oppure segni e sintomi riconducibili non solo a problematiche muscoloscheletriche, ma anche a patologie non-muscoloscheletriche che necessitano di interventi diversi da quello fisioterapico: i sintomi potrebbero aver insorgenza da problematiche ginecologiche, urologiche, neurologiche, gastrointestinali o sistemiche, e devono essere riconosciute o escluse attraverso un attento procedimento di diagnosi differenziale^{2,4,8,9,10,11}.

Il *Groin Pain* di origine muscoloscheletrica colpisce prevalentemente la popolazione sportiva, sia professionistica che amatoriale, con un'incidenza maggiore negli uomini rispetto alle donne (rapporto 2,45:1)¹². Costituisce il 2-5% delle problematiche nello sportivo agonistico; nel calcio la frequenza arriva al 4-19% negli uomini e 2-14% nelle donne^{13,14}. Uno studio sostiene che gli infortuni alla regione inguinale costituiscano il 14% di tutti gli infortuni tra i calciatori maschi professionisti. L'incidenza di nuovi *groin injuries*, sempre nel calcio, è circa 1/1000h di attività¹⁵. Tra gli sportivi amatoriali rappresenta il 3,1-5,6% degli infortuni. Le attività a più alto rischio sono quelle che prevedono movimenti rapidi e a scatto, cambi di direzione, calci, torsioni, sforzi fisici intensi con gli arti inferiori. Tra gli sport maggiormente a rischio abbiamo il football australiano, Gaelic football, calcio, rugby, tennis, hockey, atletica leggera, basket e pallavolo^{4,12,13,16}. Il *Groin Pain* risulta essere la terza causa per tempo di sospensione dell'attività sportiva, dopo le fratture e la ricostruzione del legamento crociato anteriore; inoltre, sebbene una parte delle casistiche possa andare incontro a risoluzione spontanea, la frequenza di cronicizzazione o di recidive è abbastanza alta, con un aumento dei tempi di sospensione dell'attività rispetto al precedente infortunio^{17,18}.

L'eziologia è ancora discussa, ma si pensa a un'ipotesi multifattoriale: alcuni atleti possono avere una maggiore predisposizione a sviluppare infortuni in base a determinati fattori di rischio interni. Gli eventi scatenanti la problematica possono essere un carico di lavoro eccessivo sulle strutture, l'esposizione a fattori esterni sfavorevoli, oppure i tipici meccanismi lesionali, riportati in **figura 1**¹⁹. Ci sono alcuni fattori di rischio non modificabili che sono stati visti essere maggiormente collegati all'insorgenza del *Groin Pain*: oltre al già citato sesso maschile, abbiamo l'età superiore a 30 anni, l'alto livello sportivo, storia precedente di *Groin Pain* o di infortunio severo in altri distretti dell'arto inferiore, condizioni sfavorevoli di allenamento o di gioco. A livello distrettuale invece ci sono fattori modificabili che possono aumentare il rischio di incidenza: riduzione dell'articolarietà

dell'anca in rotazione (ROM totale inferiore a 85°), una debolezza della muscolatura adduttrice in assoluto e rispetto all'abduzione, una ridotta mobilità della regione lombosacrale, una debolezza della muscolatura addominale in confronto a quella adduttrice ipertonica, una ridotta flessibilità dell'ileopsoas e delle catene muscolari degli arti inferiori, un basso livello di allenamento sport-specifico negli sportivi amatoriali.^{20,21,22,23,24}

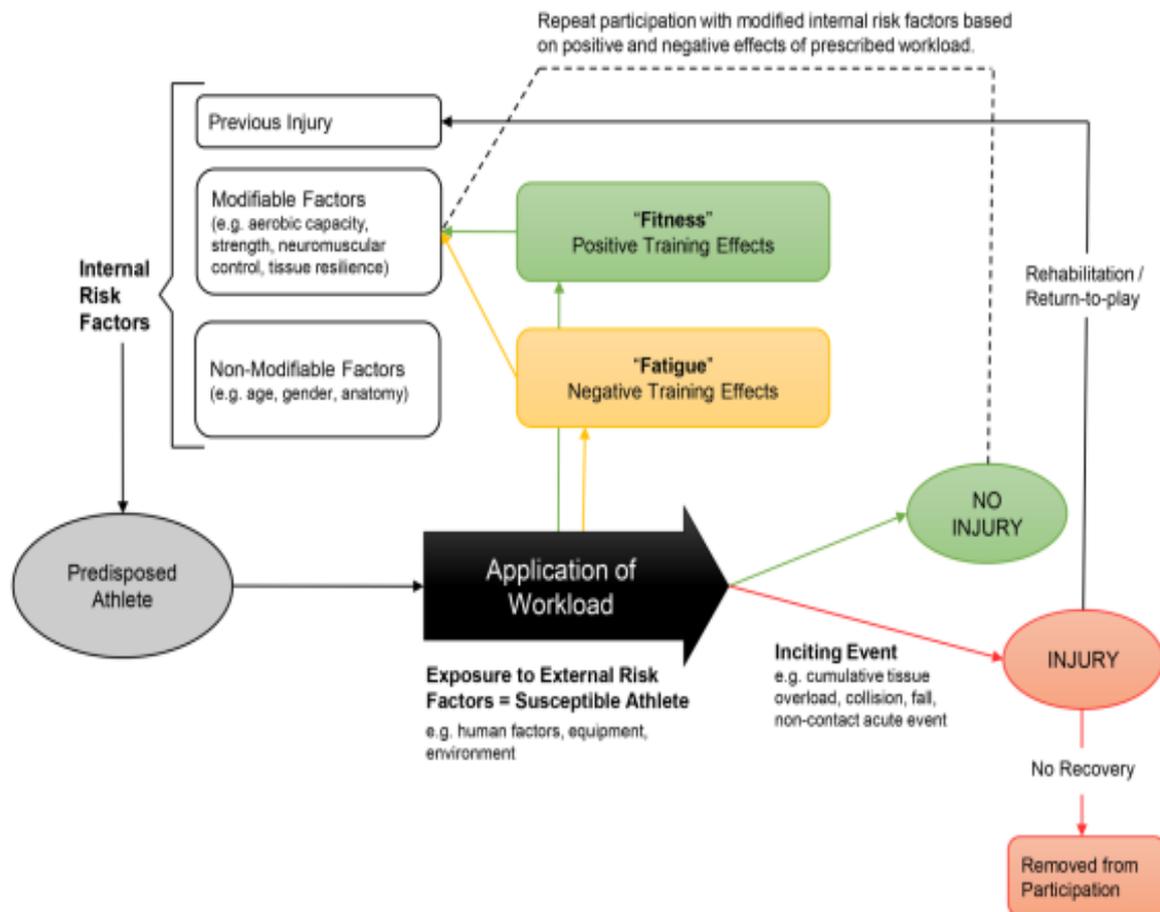


Figura 1. Windt, 2017: the workload-injury aetiology model

Come anticipato precedentemente, la conferenza tenutasi a Doha ha portato a una nuova classificazione delle varie tipologie di *Groin Pain*, stabilendo una nuova forma di inquadramento diagnostico che include quasi tutte le possibili cause di dolore inguinale (**figura 2**). A livello pratico possiamo identificare una prima categoria, dove sono incluse le 4 entità cliniche definite di *Groin Pain* muscoloscheletrico in base a quelle che sono le strutture maggiormente interessate: la forma adductor-related è la più frequente, poi le

forme *iliopsoas-related*, *inguinal-related* e *pubic-related*²⁵. Vi è poi una seconda categoria, ovvero la forma *hip-related*, che racchiude quelle manifestazioni di *Groin Pain* riconducibili a problematiche articolari di anca (es. lesioni del labbro acetabolare, impingement femoroacetabolare). Consideriamo infine una terza categoria che comprende tutte le forme di *Groin Pain* non riconducibili a una delle entità cliniche⁴.

Table 1 An overview of some of the possible causes of groin pain in athletes

Entities defined during the meeting	Other musculoskeletal causes	Not to be missed
Adductor-related groin pain	Inguinal or femoral hernia	Stress fracture
Iliopsoas-related groin pain	Posthernioplasty pain	▶ Neck of femur
Inguinal-related groin pain	Nerve entrapment	▶ Pubic ramus
Pubic-related groin pain	▶ Obturator	▶ Acetabulum
Hip-related groin pain	▶ Ilioinguinal	Hip joint
	▶ Genitofemoral	▶ Slipped capital femoral epiphysis (adolescents)
	▶ Iliohypogastric	▶ Perthes' disease (children and adolescents)
	Referred pain	▶ Avascular necrosis/transient osteoporosis of the head of the femur
	▶ Lumbar spine	▶ Arthritis of the hip joint (reactive or infectious)
	▶ Sacroiliac joint	Inguinal lymphadenopathy
	Apophysitis or avulsion fracture	Intra-abdominal abnormality
	▶ Anterior superior iliac spine	▶ Prostatitis
	▶ Anterior inferior iliac spine	▶ Urinary tract infections
	▶ Pubic bone	▶ Kidney stone
		▶ Appendicitis
		▶ Diverticulitis
		Gynaecological conditions
		Spondyloarthropathies
		▶ Ankylosing spondylitis
		Tumours
		▶ Testicular tumours
		▶ Bone tumours
		▶ Prostate cancer
		▶ Urinary tract cancer
		▶ Digestive tract cancer
		▶ Soft tissue tumours

Figura 2. Weir, *et al*, 2015. Inquadramento diagnostico del *Groin Pain*.

La valutazione del paziente deve quindi essere impostata su un'attenta raccolta anamnestica iniziale, volta a escludere problematiche non di competenza del fisioterapista, e deve analizzare in maniera dettagliata l'esordio e l'evoluzione della sintomatologia. In 1/3 dei casi il dolore ha un esordio acuto, di tipo traumatico; nei restanti 2/3 dei casi ha un esordio insidioso e progressivo dato da un sovraccarico funzionale. Nel caso di problematiche croniche ci sarà un insieme di sintomi presenti da almeno 3 mesi, ricorrenti, senza mai una completa risoluzione². L'esame fisico deve comprendere un'accurata diagnosi differenziale, finalizzata prima di tutto a escludere problematiche non muscoloscheletriche; andranno poi escluse problematiche di dolore inguinale attribuibili all'articolazione coxofemorale e sintomi che possono costituire un dolore riferito

da strutture lombopelviche. Dopodiché verrà fatta una valutazione specifica per cercare di ricondurre la sintomatologia all'interno di una delle 4 entità cliniche definite^{2,26}.

Gli stessi problemi di incertezza e di mancata uniformità sulla terminologia utilizzata per definire il *Groin Pain* si ritrovano anche in quello che è lo stato dell'arte attuale relativo al trattamento del *Groin Pain* muscoloscheletrico. Nel corso degli anni sono state pubblicate diverse revisioni sistematiche della letteratura relative a questo argomento; quello che emerge, in generale, è l'assenza di un numero di studi primari di buona qualità sufficiente per poter trarre delle indicazioni pratiche basate su evidenze consistenti^{27,28,29}. La grande eterogeneità terminologica ha reso difficile anche il confronto tra diversi tipi di trattamento, e solo in questi ultimi anni la letteratura si sta uniformando grazie all'utilizzo delle entità cliniche^{26,30}.

Nella popolazione affetta da *Groin Pain* il dolore è il sintomo al quale la persona dà più peso, poiché determina la difficoltà nell'esecuzione delle attività quotidiane e incide sulle performance sportive; nella maggior parte dei casi porta alla riduzione o alla sospensione di queste ultime per lunghi tempi. La popolazione più studiata è composta da sportivi, mediamente giovani, con un dolore che perdura da alcuni mesi fino ad anni (*longstanding Groin Pain*), che peggiora durante e dopo lo sforzo fisico e può avere periodi di remissione e riacutizzazione, senza mai scomparire definitivamente. Si tratta quindi di una casistica complessa, spesso a eziologia multifattoriale e con più fonti di dolore compresenti, dove la sfida terapeutica è quella di eliminare il dolore e permettere un ritorno all'attività sportiva possibilmente senza sintomi. Le ultime revisioni sistematiche pubblicate mettono a confronto trattamento chirurgico e trattamento conservativo; nello studio di *Bastia et al.* viene effettuata una metanalisi esplorativa di confronto tra le due modalità di trattamento usando come outcome il *return to play*. I risultati tendono a favorire il trattamento chirurgico, ma non è ancora possibile definire con certezza quale sia la modalità migliore dati i pochi studi primari dedicati^{31,32}. L'ultima revisione incentrata solamente sul trattamento conservativo del *Groin Pain* analizza la letteratura fino a marzo 2017 e sottolinea ancora una volta l'impossibilità di trarre delle linee guida pratiche³³. Manca quindi una sintesi qualitativa della letteratura che comprenda anche le più recenti pubblicazioni, ponendosi come focus primario la valutazione dell'outcome dolore.

1.2 Obiettivi dello studio

L'obiettivo di questa revisione è valutare le attuali evidenze presenti in letteratura sulla riduzione del dolore nel *Groin Pain* tramite trattamento conservativo, individuando le migliori strategie terapeutiche disponibili e, dove possibile, la loro efficacia nel medio-lungo termine.

2. Materiali e metodi

2.1 Disegno di studio

Revisione sistematica della letteratura. Per la stesura e l'impostazione metodologica si è fatto riferimento alle linee guida PRISMA³⁴.

2.2 Elaborazione del quesito di ricerca

La problematica clinica è stata trasformata in un quesito clinico di ricerca, strutturato tramite l'utilizzo del modello EPICOT.

Evidenze: le ultime revisioni sistematiche pubblicate sottolineano che non è ancora possibile stilare delle linee guida pratiche sul trattamento conservativo del *Groin Pain*, anche per mancanza di un numero sufficiente di studi primari di qualità.

Popolazione: pazienti affetti da *Groin Pain* di origine muscoloscheletrica.

Intervento: qualsiasi modalità di trattamento conservativo finalizzato alla riduzione del dolore.

Confronto: altri trattamenti conservativi, terapia infiltrativa, trattamento chirurgico.

Outcome: valutazione del dolore, nel breve/medio/lungo termine.

Time stamp: l'ultima ricerca in letteratura è stata effettuata il 5/03/2020.

2.3 Criteri di inclusione

- Tipologia di studio: studi sperimentali, revisioni sistematiche

- Popolazione: persone con *Groin Pain* di origine muscoloscheletrica che possa essere ricondotto ad una delle 4 entità cliniche definite (adductor-related, iliopsoas related, inguinal-related, pubic-related)
- Intervento: trattamento conservativo fisioterapico, messo a confronto con altre tipologie di intervento conservativo o non conservativo
- Obiettivi dello studio: valutazione dell'outcome dolore pre e post trattamento conservativo
- Lingua: inglese e italiano, le uniche due conosciute dal revisore.

2.4 Criteri di esclusione

- studi primari non sperimentali
- studi su *Groin Pain* non riconducibile alle 4 entità cliniche definite
- studi che non analizzano alcun tipo di trattamento conservativo fisioterapico
- studi che non valutano l'outcome dolore
- studi in lingue diverse da quella inglese o italiana
- full-text dello studio non reperibile
- articoli doppi

2.5 Fonti di informazione

La principale banca dati utilizzata per la ricerca è stata MEDLINE, tramite l'utilizzo dell'interfaccia PubMed; in aggiunta sono state consultate la banca dati di Cochrane Library, tramite l'interfaccia CENTRAL, e il database PEDro. In alcuni specifici casi in cui non era possibile ottenere il full-text di articoli potenzialmente includibili nella revisione sono stati contattati gli autori degli studi stessi tramite mail.

2.6 Parole chiave ed elaborazione della stringa di ricerca

Basandosi sul quesito clinico EPICOT e sui criteri di eleggibilità definiti è stata costruita la stringa di ricerca da utilizzare su PubMed. Considerando la varietà terminologica che caratterizza il *Groin Pain* in letteratura, per ottenere una ricerca il più possibile sensibile si è cercato di inserire nella stringa un numero consistente di sinonimi e tipologie di

intervento conservativo, rimuovendo termini ridondanti che non modificassero la sensibilità della ricerca. La stringa è stata elaborata partendo dalle 3 parole chiave *Groin Pain, Conservative treatment, Pain*.

Il termine "*Groin Pain*" è stato arricchito dei seguenti sinonimi: "*sports hernia*" OR "*groin symptoms*" OR "*pubalgia*" OR "*osteitis pubis*" OR "*groin injuries*" OR "*sportsman's hernia*" OR "*sportsman hernia*" OR "*iliopsoas tendinopathy*" OR "*rectus-adductor syndrome*" OR "*inguinal disruption*")

Al termine "*Conservative treatment*" sono stati aggiunti i termini: "*Exercise Therapy*"[Mesh] OR "*exercise*" OR "*rehabilitation*" OR "*manual therapy*" OR "*laser*" OR "*diathermy*" OR "*stretching*" OR "*shock wave therapy*" OR "*Musculoskeletal Manipulations*"[Mesh] OR "*manipulation*" OR "*multimodal treatment*" OR "*conservative approach*" OR "*Injections*"[Mesh] OR "*injections*"

Al termine "*Pain*" è stato aggiunto solo il termine "*Pain*"[Mesh].

Le 3 componenti sono state unite tramite l'operatore Booleano *AND* risultando in questa stringa definitiva:

("groin pain" OR "sports hernia" OR "groin symptoms" OR "pubalgia" OR "osteitis pubis" OR "groin injuries" OR "sportsman's hernia" OR "sportsman hernia" OR "iliopsoas tendinopathy" OR "rectus-adductor syndrome" OR "inguinal disruption") AND ("conservative treatment" OR "Exercise Therapy"[Mesh] OR "exercise" OR "rehabilitation" OR "manual therapy" OR "laser" OR "diathermy" OR "stretching" OR "shock wave therapy" OR "Musculoskeletal Manipulations"[Mesh] OR "manipulation" OR "multimodal treatment" OR "conservative approach" OR "Injections"[Mesh] OR "injections") AND ("Pain"[Mesh] OR "pain")

Per quanto riguarda il database di PEDro, è stata utilizzata una stringa più semplice che comprendesse i 3 elementi chiave *Groin pain, conservative treatment, Pain*. Anche su Cochrane Library è stata utilizzata una stringa più semplice, utilizzando la modalità di ricerca avanzata: "*groin pain*" OR "*osteitis pubis*" OR "*adductor pain*" AND "*conservative treatment*" AND "*pain*".

Un'ultima procedura di ricerca è stata effettuata durante la lettura di revisioni sistematiche e studi sperimentali sull'argomento, consultando la bibliografia degli stessi per vedere se

fosse possibile individuare ulteriori studi inerenti al quesito clinico non emersi dalla ricerca effettuata nelle banche dati.

2.7 Selezione e sintesi degli studi

Con i risultati identificati dai 3 database è stato effettuato un primo screening preliminare per titoli, al fine di ridurre in modo sensibile il campione eliminando duplicati e articoli con titoli non pertinenti all'argomento trattato. Successivamente è stata effettuata un'ulteriore selezione più specifica per titolo e abstract applicando i criteri di inclusione ed esclusione sopracitati. Gli studi rimanenti sono stati sottoposti a lettura del full-text, ove reperibile, e valutazione qualitativa per decidere se includerli o meno all'interno della revisione. I risultati delle valutazioni degli studi sono stati riportati all'interno di apposite tabelle.

2.8 Rischio di bias negli studi

La valutazione qualitativa degli studi sperimentali è stata effettuata attraverso l'utilizzo della scala PEDro. Lo strumento presenta un punteggio da 0 (pessima qualità) a 10 (massima qualità) e un totale di 11 items. La scala permette di andare a valutare all'interno di un *trial* sperimentale la sua validità interna (criteri da 2 a 9) e la presenza di informazioni statistiche sufficienti per rendere i risultati interpretabili (criteri 10-11). Il criterio 1 riguarda la validità esterna e non è compreso all'interno dei 10 criteri utili per attribuire il punteggio allo studio.

3. Risultati

3.1 Selezione degli studi

La ricerca sui database digitali, utilizzando le stringhe di ricerca precedentemente riportate, ha prodotto i seguenti risultati: 539 articoli su PubMed, 232 articoli su Cochrane Library, 6 articoli su PEDro. Dopo la lettura dei titoli sono rimasti 122 articoli. Tramite la lettura di alcune revisioni sistematiche di interesse, emerse dalla ricerca su PubMed, sono stati estratti altri 4 articoli che per titolo sembravano essere pertinenti al nostro quesito clinico. In più, tramite un contatto mail avuto con un autore del quale non era stato possibile ottenere il full-text dello studio sperimentale, è stato ottenuto un altro articolo da sottoporre a selezione.

Questi 127 articoli sono stati sottoposti a una procedura di selezione per titolo e abstract, applicando i criteri di inclusione ed esclusione definiti nel capitolo precedente: 12 articoli hanno soddisfatto i criteri e sono quindi stati sottoposti alla lettura del full-text. Tramite la lettura del testo gli articoli sono stati sottoposti a valutazione qualitativa per mezzo della scala PEDro e le loro informazioni salienti sono state riassunte in tabelle. 1 articolo è stato escluso poiché si è scoperto dalla lettura dello studio che non era presente l'outcome di nostro interesse, il dolore.

Il procedimento di selezione degli articoli viene riassunto nel seguente diagramma di flusso (**figura 3**):

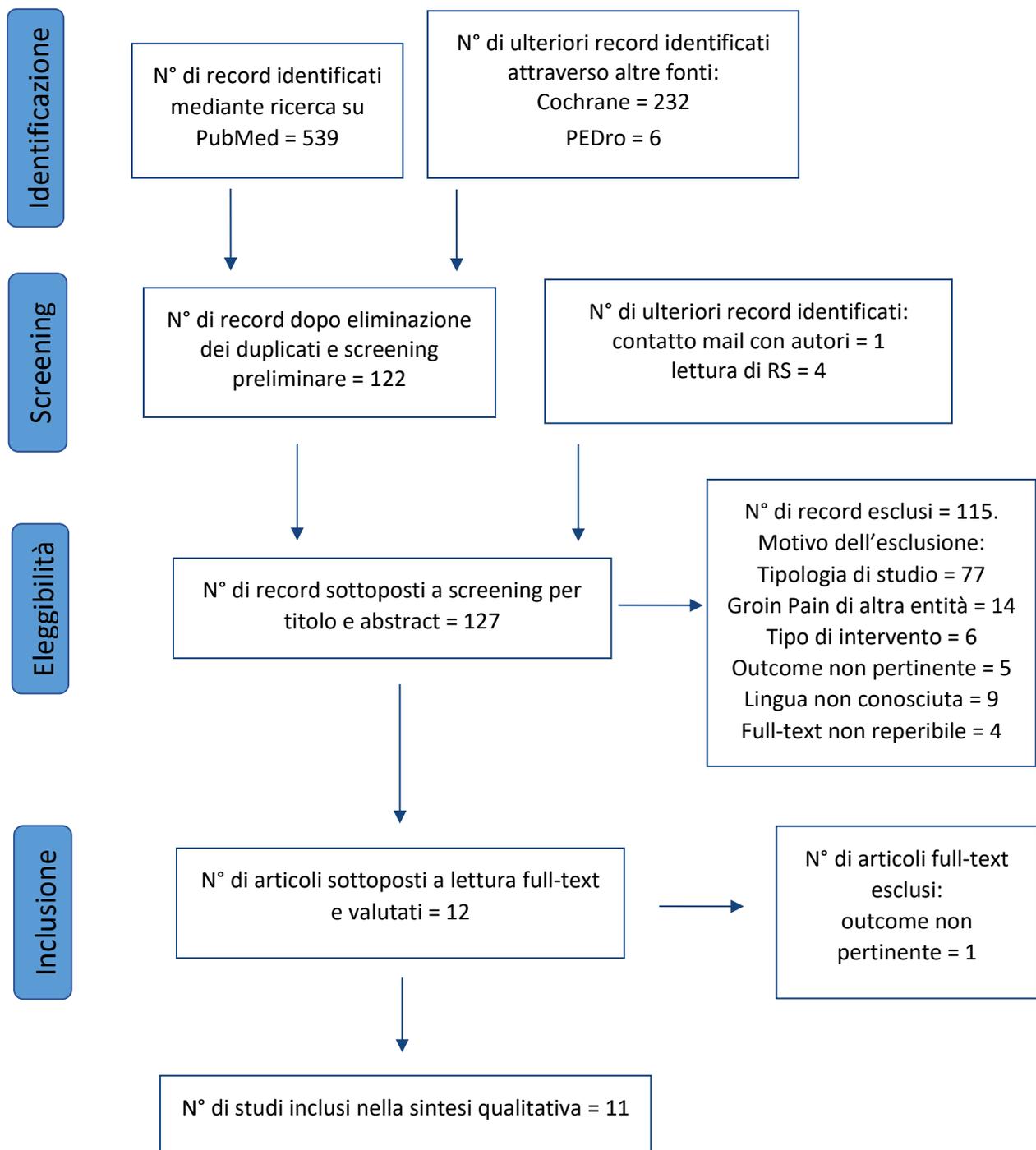


Figura 3. Flow chart dello studio secondo le linee PRISMA.

3.2 Caratteristiche degli studi

Gli 11 articoli inclusi sono tutti studi primari sperimentali: 7 sono studi randomizzati controllati (RCT), 2 sono studi clinici non controllati, 2 sono studi di follow-up di RCT. Per quanto riguarda gli RCT, 5 studi effettuano un confronto tra due tipi diversi di trattamento conservativo^{35,36,37,38,39}. Gli altri 2 prevedono in uno dei due gruppi un intervento invasivo non di competenza fisioterapica, paragonato con un trattamento conservativo^{40,41}. I due *trial* non controllati valutano l'effetto di un protocollo conservativo su un singolo gruppo di pazienti^{42,43}. Gli studi di follow-up valutano rispettivamente: efficacia nel lungo termine dell'intervento conservativo eseguito nello studio di *Holmich et al.*^{39,44}; efficacia nel medio termine dell'intervento conservativo eseguito nello studio di *Weir et al.*^{38,45}. Di seguito viene riportata la valutazione del *risk of bias* secondo la scala PEDro (**Tabella 1**):

Autore	Criteri di eleggibilità specificati	Assegnazione randomizzata ai gruppi	Assegnazione nascosta	Comparabilità iniziale dei gruppi	Cecità dei partecipanti	Cecità dei terapisti	Cecità dei valutatori	Adeguate follow up (85%)	Analisi dei risultati per intenzione al trattamento	Risultati della comparazione statistica tra gruppi	Misure di grandezza e di variabilità per almeno uno degli obiettivi principali	Totale
Abouelnaga WA, Aboelnour NH. ³⁵	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8/10
Otten R, et al. ³⁶	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	5/10

Schöberl M, <i>et al.</i> ³⁷	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	7/10
Weir A, <i>et al.</i> ³⁸	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	7/10
Hölmich P, <i>et al.</i> ³⁹	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8/10
Moreno C, <i>et al.</i> ⁴⁰	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	7/10
Paajanen H, <i>et al.</i> ⁴¹	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	5/10
Yousefzadeh A, <i>et al.</i> ⁴²	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	2/10
Yousefzadeh A, <i>et al.</i> ⁴³	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	2/10
Hölmich P, <i>et al.</i> ⁴⁴	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	5/10
Weir A, <i>et al.</i> ⁴⁵	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	6/10

3.3 Tabelle dei risultati

Di seguito sono riportate le tabelle riassuntive degli 11 articoli selezionati all'interno della revisione (**Tabella 2**):

Autore / anno / disegno di studio	Obiettivi	Popolazione	Outcome	Intervento	Risultati
<p>Abouelnaga WA, Aboelnour NH; 2019³⁵.</p> <p>Single-blind randomized controlled clinical trial</p>	<p>Valutare l'efficacia di un programma di riabilitazione attivo nella sports hernia.</p>	<p>40 calciatori maschi con diagnosi di sports hernia, randomizzati in due gruppi: gruppo di intervento A (età media 26.2±2.94), e controllo B (età media 26.75±3.02).</p>	<p>VAS; ROM in IR e ER; grado di successo del trattamento con punteggio basato sul raggiungimento di 3 risultati: eccellente (3 outcome raggiunti), buono (2), sufficiente (1), scarso (0). I criteri sono: nessun dolore alla palpazione del tendine adduttore e dell'inserzione pubica e nessun dolore all'adduzione resistita; nessun dolore durante o</p>	<p>Gruppo A: CT+AT 3 volte a settimana per 2 mesi, nei giorni di riposo stretching + esercizi dell'AT. Gruppo B: CT 3 volte a settimana per 2 mesi, nei giorni di riposo stretching. Dalla sesta settimana programma di ritorno alla corsa pain-free.</p> <p><u>Programma di riabilitazione attivo (AT):</u> Settimana 1-2: adduzioni isometriche in due modalità, 10 ripetizioni da 30 secondi; tilt pelvico posteriore; ponte sul pavimento, 5 serie da 10 ripetizioni; stabilità lombopelvica su fitball; sit-up addominali dritti e obliqui, 5 serie da 10 ripetizioni; training propriocettivo su pedana oscillante, 5 minuti. Settimane 2-6: riscaldamento su bici o ellittica; abduzioni e adduzioni di anca in due modalità 5 serie da 10 ripetizioni; sit-up addominali dritti e obliqui, 5 serie da 10 ripetizioni; ponte con gambe sulla fitball; core stability seduto su fitball; estensioni di anca in quadrupedica, due</p>	<p><u>Gruppo A:</u> VAS pre-trattamento: 7.85±0.74; post-trattamento 1,55 ±0,68. (P=0,0001) IR pre-trattamento 32.00±1.58; post trattamento 39.10±0.71. (P=0,0001) ER pre-trattamento 37.80±1.50; post-trattamento 44.35±0.67. (P=0,0001)</p> <p><u>Gruppo B:</u> VAS pre-trattamento 7.75±0.71; post-trattamento 4.50±0.60. (P=0,0001) IR pre-trattamento 31.55±1.50; post-trattamento 38.95±0.82. (P=0,0001) ER pre-trattamento 37.85±1.46; post</p>

			<p>dopo l'attività sportiva; ritorno all'attività sportiva allo stesso livello precedente all'insorgenza dei sintomi.</p>	<p>serie da 15 ripetizioni; estensioni gamba-braccio incrociati in quadrupedica, 2 serie 15 ripetizioni; half-kneeling con perturbazione, 3 serie per gamba da 30-60 secondi.</p> <p>Settimane 6-8: riscaldamento a maggior intensità con bici o ellittica; clam sul fianco con resistenza elastica, 5 serie da 10 ripetizioni; adduzioni anca in piedi con carrucola alla caviglia, 5 serie da 10 ripetizioni; sollevamento di una gamba in equilibrio sulla palla; front plank; side plank; equilibrio su disco instabile; affondi con palla medica, sia in avanti che all'indietro, 10-15 affondi; equilibrio monopodalico su balance board 360°.</p> <p>Trattamento convenzionale (CT):</p> <p>Calore: impacco caldo sulla zona inguinale dolorante, 10 minuti.</p> <p>Massaggio trasverso: massaggio trasverso sull'area dolorante e sull'inserzione tendinea dell'adduttore nell'osso pubico, 10 minuti. TENS: applicata 30 minuti sull'area dolorosa.</p> <p>Tecniche manuali: mobilizzazione in rotazione anteriore di ileo; mobilizzazione in rotazione posteriore di ileo; mobilizzazione in glide anteriore di anca; mobilizzazione in glide posteriore di anca. Esercizi di stretching: tecnica di contrazione rilassamento per adduttori, ischiocrurali, flessori di anca; 3 volte da 30 secondi ogni gruppo muscolare.</p>	<p>trattamento 44.00±1.21. (P=0,0001).</p> <p>Differenza media di miglioramento punteggio VAS A vs VAS B: -2,95 (p=0.0001).</p> <p>Differenza media di miglioramento ROM IR A vs B: +0,15° (P>0,05).</p> <p>Differenza media di miglioramento punteggio ROM ER A vs B: +0,35° (P>0,05)</p> <p>Successo del trattamento Gruppo A: eccellente 65%, buono 10%, sufficiente 10%, scarso 15%.</p> <p>Successo del trattamento gruppo B: eccellente 15%, buono 20%, sufficiente 20%, scarso 45%. Gruppo A ha outcome significativamente migliori (P=0,01).</p>
--	--	--	---	---	--

<p>Otten R. et al., 2019³⁶.</p> <p>Double-blinded randomized controlled trial.</p>	<p>Valutare l'effetto dei pantaloncini ad alta compression e (ZHC) e a bassa compression e (NZLC) su dolore e performance nei calciatori con groin pain.</p>	<p>34 calciatori maschi livello amatoriale, che non hanno sospeso attività sportiva, con dolore durante sport minimo 2/10 NPRS. Età media 25±5 (range 18-37).</p>	<p>HAGOS; Test fisici: Copenhagen five-second Squeeze (CS) con dinamometro, Illinois Agility Test (IAT), maximum ball-Shooting Test (ST). NPRS: durante CS, durante IAT, durante ST, durante sessioni di allenamento e partite.</p>	<p>Compilazione HAGOS prima dei test. Successivamente, esecuzione dei 3 test fisici con pantaloncini normali, pantaloncini ad alta compressione (ZHC) e a bassa compressione (NZLC), secondo un ordine randomizzato. Dopodiché indossare i pantaloncini uno sopra all'altro, in ordine randomizzato, per due settimane durante allenamenti e partite, segnando il dolore percepito. Ricompilare HAGOS alla fine delle due settimane.</p>	<p>CS: differenza significativa a favore di ZHC (P=0,01) nel dolore percepito NPRS. No compression = 5.4±2.2; ZHC shorts = 4.6±2.6; NZLC shorts = 5.1±2.4 IAT: meno dolore durante il test con ZHC (P<0,01). NPRS no compression = 4.2±2.5; ZHC shorts: 2.7±2.4; NZLC shorts: 3.5±2.4. ST: dolore significativamente minore (P<0,01) con ZHC durante il test. NPRS no compression: 3.0±2.6; ZHC shorts: 1.8±2.5; NZLC shorts: 2.4±2.2. Confronto tra gruppi: durante CS, piccolo effetto benefico di ZHC rispetto a no compression in NPRS. Durante IAT, medio effetto di ZHC rispetto a no compression nel dolore NPRS, piccolo effetto benefico con NZLC rispetto a no compression, piccolo</p>
--	--	---	--	--	---

					<p>effetto benefico di ZHC rispetto a NZLC. Durante ST, piccolo effetto benefico di ZHC rispetto a no compression in NPRS, piccolo effetto di NZLC rispetto a no compression, piccolo effetto di ZHC rispetto a NZLC.</p> <p>NPRS score training: ZHC shorts = 4.1±1.9; NZLC shorts = 5.0 ±2.4. P=0,05, lieve effetto di ZHC.</p> <p>NPRS score match: ZHC shorts = 4.0±2.2; NZLC shorts = 5.1±2.5. P=0,03, lieve effetto a favore di ZHC.</p> <p>HAGOS: miglioramento significativo nella sezione "Symptoms" post utilizzo di ZHC (P<0,01); miglioramento nella sezione "sport/recreation" significativo dopo utilizzo di ZHC (P=0,01). No differenze significative nel confronto ZHC-NZLC.</p>
--	--	--	--	--	---

<p>Schöberl M, et al., 2016³⁷.</p> <p>Prospective double-blinded randomised controlled study.</p>	<p>Valutare i benefici di un programma intensivo di trattamento conservativo attivo in termini di riduzione del dolore, ritorno allo sport (RTP), recidiva. Valutare inoltre gli effetti della terapia ad onde d'urto (ESWT)</p>	<p>Calciatori livello amatoriale, affetti da groin pain e sintomi da sovraccarico pubico, età media 24 anni. Ricercati segni di osteite pubica tramite risonanza magnetica. 44 randomizzati nei due gruppi di studio, 51 inseriti nel gruppo di controllo.</p>	<p>VAS; Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS); Oswestry low back pain disability questionnaire; Pain Catastrophizing Scale (PCS). Dopo la valutazione iniziale, effettuato follow-up a 1 e a 3 mesi. Questionario di valutazione al momento del RTP e a follow-up di 12 mesi per monitorare eventuali recidive.</p>	<p>Gruppo A (26 atleti): programma intensivo + ESWT Gruppo B (18 atleti): programma intensivo + ESWT sham Gruppo C (51 atleti): nessun trattamento. Programma riabilitativo intensivo: programma multimodale da adattare a seconda dei sintomi di ogni atleta, almeno 3 volte a settimana. Fase 1 (4 settimane): Nessuna attività sportiva permessa. Componenti del programma: massaggio linfatico, sblocco della regione lombare e coxofemorale, trattamento trigger point, tecniche miofasciali, trattamento di rilascio del tono muscolare su adduttori e addominali, mobilizzazioni di bacino, anca, sacro, rachide lombare. Fase 2 (4 settimane): permesse attività leggere quali bicicletta, nuoto, stretching. No cambi di direzione. Programma riabilitativo uguale alla prima fase. Fase 3 (4 settimane): incremento esercizi di corsa, programma di stretching più strutturato, lievi cambi di ritmo e accelerazioni, allenamento sport specifico, esercizi eccentrici per il tronco. Possibilità di tornarsi ad allenare con la squadra se pain-free. RTP deciso da atleta e chi ne seguiva il percorso terapeutico. Il programma terapeutico poteva essere continuato fino ad 1 anno, parallelamente all'allenamento sport-</p>	<p>VAS Gruppo A: media iniziale = 8.1±0.8; media ad 1 mese = 3.0±1.4; media a 3 mesi = 0.7±0.6; media a 1 anno = 0.5±0.5. Gruppo B: media iniziale = 7.8±1.1; media a 1 mese = 4.6±1.0; media a 3 mesi = 1.7±0.8; media a 1 anno = 0.7±0.6. Differenze significative tra gruppo A e gruppo B (P<0,001) a 1 mese e a 3 mesi dall'inizio del trattamento a favore del gruppo A. Differenze significative a favore del gruppo A anche nella scala HOOS a 1, 3 e 12 mesi, nella Oswestry a 12 mesi, nella PCS a 3 mesi. In generale entrambi i gruppi hanno avuto un miglioramento significativo degli outcome rispetto alla loro baseline già dopo 1 mese.</p>
---	--	--	---	--	---

				<p>specifico, con trattamento muscolare e articolare dove necessario.</p> <p>Trattamento con ESWT: 1 seduta il primo giorno e altre due sedute a distanza di una settimana.</p>	<p>RTP medio nel gruppo A: 73 giorni</p> <p>RTP medio nel gruppo B: 102 giorni.</p> <p>Differenza lievemente significativa (P=0,048).</p> <p>RTP medio nel gruppo C: 240 giorni, significativamente più lungo (P<0,001)</p> <p>Gruppo A-B: nessuna recidiva di sintomi in 1 anno.</p> <p>Gruppo C: 51% ha avuto sintomi ricorrenti.</p>
<p>Weir A, et al., 2011³⁸.</p> <p>Single-blinded randomised controlled clinical trial.</p>	<p>Confrontare un programma di trattamento multimodale (MMT) con il trattamento attivo col più alto livello di evidenza (ET), nella gestione del groin pain adductor-related di lunga durata.</p>	<p>53 uomini e 1 donna (63% calciatori), randomizzati in due gruppi. 29 atleti in MMT, 25 in ET. Età media MMT= 28,7±8,2; età media ET= 27,4±7,3. Durata media dei sintomi = 32 settimane per entrambi i gruppi.</p>	<p>Valutazioni effettuate a baseline, a 6 settimane e a 16 settimane dall'inizio.</p> <p>VAS per massimo dolore durante lo sport, range 0-100. Grado di successo del trattamento, secondo i 3 criteri previsti da <i>Holmich</i>³⁹: eccellente (3 criteri rispettati),</p>	<p>Gruppo A: MMT Gruppo B: ET</p> <p>Trattamento multimodale (MMT): applicazione di calore con impacco di paraffina a 60°C su regione adduttoria, 10 minuti. Terapia manuale su adduttori secondo tecnica di Van den Akker. Stretching manuale. Dopo il trattamento ogni atleta doveva eseguire 5 minuti di riscaldamento blando con corsa o bicicletta e stretching degli adduttori in due modalità 3 volte da 30 secondi. Dopo lo stretching bagno caldo per 10 minuti. Trattamento eseguito massimo 2 volte, nei restanti giorni l'atleta doveva effettuare stretching quotidiano. Dopo 14 giorni dall'inizio l'atleta, se non</p>	<p>MMT: VAS durante sport iniziale = 58.9 (SD 21.3); VAS a 16 settimane = 36.1 (SD 30.1). P=0,01.</p> <p>ET: VAS durante sport iniziale = 58.5 (SD 26.2); VAS a 16 settimane = 21.0 (SD 27.0). P=0,000.</p> <p>Differenza tra gruppi non significativa (P=0,12).</p> <p>RTS</p> <p>MMT: 50% degli atleti ha RTS in 12,8 settimane (SD 6)</p> <p>ET: 55% degli atleti ha</p>

			buono (2 criteri raggiunti), sufficiente (1 criterio raggiunto), scarso (0 criteri). Tempo di RTS. ROM in rotazione (IR, ER)	aveva sintomi, poteva iniziare il programma di ritorno alla corsa secondo <i>Hogan</i> ⁴⁶ , diviso in 3 fasi. Passaggio a fase 2 quando era possibile fare 30 minuti di corsa pain-free; passaggio a fase 3 quando era possibile fare 15 sprint rettilinei senza dolore. Exercise treatment (ET): viene riprodotto il protocollo di <i>Holmich, et al.</i> ³⁹ . 3 sedute a settimana. La prima seduta della prima fase sotto supervisione, così come la prima seduta della seconda fase (terza settimana) e la prima seduta del programma di ritorno alla corsa di <i>Hogan</i> , da iniziare alla sesta settimana. Le altre sedute erano senza supervisione. Durata massima del trattamento 8 settimane.	RTS in 17,3 settimane (SD 4,4). Tempo di RTS a favore di MMT P=0,043. Non ci sono differenze significative nella % di RTS. Non ci sono differenze significative nel grado di successo di trattamento, non ci sono differenze significative nel ROM in rotazione pre e post trattamento in entrambi i gruppi.
Hölmich P, et al., 1999 ³⁹ . Randomised clinical trial.	Confrontare un programma di riabilitazione attivo (AT) con un programma convenzionale e di riabilitazione passivo (PT) negli atleti con groin pain	68 atleti, maschi, età media 30 anni (range 20-50), con groin pain da almeno due mesi. Randomizzati in 2 gruppi da 34 atleti, AT (76% calciatori) e PT (82% calciatori).	Valutazione a baseline, a 4 settimane e a 4 mesi. Misure di successo del trattamento: no dolore alla palpazione del tendine degli adduttori e della sua inserzione sull'osso pubico, e no dolore all'adduzione	Minima durata del trattamento 8 settimane, massimo 12. Permesso ritorno alla corsa, se atleta è asintomatico, alla sesta settimana. A fine trattamento sono state date indicazioni per la ripresa dell'attività sportiva. Trattamento attivo (AT): effettuato 3 volte a settimana, svolto a gruppi di 4; durante i giorni di pausa gli atleti dovevano eseguire autonomamente gli esercizi della fase 1. Non era permesso stretching degli adduttori. Fase 1 (2 settimane): adduzioni statiche contro una palla, posizionata sia tra le ginocchia che tra i piedi, per ognuno 10	79% degli atleti del gruppo AT hanno avuto pieno RTS senza sintomi , in media in 18,5 settimane (range 13-26). Nel gruppo PT solo il 14%. Nel gruppo AT gli outcome sono stati "eccellenti" in 23 atleti, "buoni" in 2, "sufficienti" in 3, "scarsi" in 6. Nel gruppo PT outcome "eccellenti" in 4 atleti, "buoni" in 6, "sufficienti"

	adductor-related.		<p>resistita; no dolore durante o dopo l'attività sportiva effettuata al livello precedente all'insorgere dei sintomi; RTS allo stesso livello di prima. Punteggio attribuito come eccellente (3 outcome), buono (2 outcome), sufficiente (1 outcome), scarso (0 outcome). Grado di valutazione soggettiva del miglioramento. ROM articolare anca. Forza muscolatura dell'anca.</p>	<p>ripetizioni da 30 secondi; sit-up addominali sia dritti che obliqui, 5 serie 10 ripetizioni; sit-up addominali e flessione delle anche combinata, 5 serie 10 ripetizioni; allenamento equilibrio su pedana oscillante 5 minuti; scivolamenti laterali su pedana scorrevole in due modalità, 1 minuto ogni gamba.</p> <p><u>Fase 2 (dalla terza settimana, programma ripetuto 2 volte):</u> abduzioni e adduzioni di anca sul fianco, 5 serie 10 ripetizioni ogni esercizio; estensioni lombari prono, 5 serie 10 ripetizioni; esercizi di coordinazione arti superiori/inferiori, 5 serie 10 ripetizioni ogni lato; spostamenti laterali su "fitter", 5 minuti; equilibrio su pedana oscillante, 5 minuti; movimenti tipo pattinaggio su pedana scorrevole, 5 volte da 1 minuto.</p> <p><u>Trattamento passivo (PT):</u> effettuato due volte a settimana. Nei giorni di pausa atleti istruiti ad eseguire stretching dei vari muscoli compresi adduttori. Laser manuale, sui vari punti dolorosi di adduttori e inserzione sul pube, 1 minuto ogni punto; massaggio trasverso di frizione, 10 minuti, sui punti dolorosi; stretching di adduttori, ischiocrurali, flessori di anca, attraverso la modalità di contrazione-rilascio, 3 volte ogni muscolo da 30 secondi; TENS, 30 minuti su area dolorosa.</p>	<p>in 6, "scarsi" in 18.</p> <p>Differenza significativa a favore di AT (P=0,001) Associazione importante tra outcome soddisfacenti ottenuti e soddisfazione del paziente (P=0,001): dei 27 pazienti con outcome eccellenti, in 26 hanno giudicato la loro situazione "molto migliorata". Aumento significativo del ROM in abduzione in entrambi i gruppi senza differenze rilevanti tra i due gruppi; aumento significativo della forza degli adduttori nell'AT rispetto al PT (P=0,001).</p>
--	-------------------	--	---	---	---

<p>Moreno C. et al., 2017⁴⁰.</p> <p>Randomized controlled clinical trial.</p>	<p>Valutare l'efficacia e l'utilità terapeutica della tecnica di Elettrolisi Percutanea Intratissutale (EPI) in combinazione e con terapia fisica attiva (APT), in confronto alla sola APT, in pazienti con groin pain adductor-related ed entesopatia dell'adduttore lungo. Si ipotizza che il trattamento EPI + APT possa promuovere miglioramenti clinici e funzionali più veloci, più ampi e più duraturi nel tempo.</p>	<p>24 calciatori non professionisti, età media 26.0±4.7 anni, i quali oltre ad avere dolore alla palpazione tendinea e alla contrazione resistita dovevano avere anche segnali di alterazione del tendine prossimale o dell'entesi dell'adduttore lungo all'esame ecografico. Randomizzati in due gruppi: gruppo A (11 atleti) e B (13 atleti).</p>	<p>Valutazioni effettuate alla baseline, a fine trattamento, a follow-up di 2,4, 6 mesi.</p> <p>Dolore: scala NRS 0-10, registrata alla palpazione sul tendine addutorio (NRSpalp) e all'adduzione isometrica bilaterale resistita (NRScntr).</p> <p>Valutazione funzionale, tramite Patient-Specific Functional Scale (PSFS). L'atleta doveva selezionare, tra 10 attività prescelte (6 non sport specifiche e 6 sport specifiche), quelle per lui più limitate o invalidanti e</p>	<p>Intervento:</p> <p>Gruppo A: EPI + APT. EPI: consiste in una tecnica ecoguidata di elettrolisi chimica indotta da una corrente galvanica generata da un dispositivo, viene effettuata sull'entesi addutoria. Il trattamento dura massimo 10 minuti, 2 sessioni di trattamento a settimana solo nella fase 1 del programma APT.</p> <p>APT: Fase 1(3 volte a settimana): adduzioni isometriche bilaterali, schiacciando fit-ball tra le ginocchia, 8 ripetizioni da 10 secondi, sia con gambe stese che con anche e ginocchia flesse; contrazioni eccentriche dell'adduttore lungo (AL) eseguite manualmente dal terapista, 2 serie per gamba, ognuna da 8 ripetizioni con 5 secondi di contrazione; contrazioni eccentriche bilaterali ad anche flesse, 2 serie da 8 ripetizioni con 5 secondi di contrazione.</p> <p>Fase 2(3 volte a settimana): riscaldamento con spinning bike, 10 minuti; contrazioni eccentriche bilaterali ad anche flesse, 4 serie da 8 ripetizioni con 5 secondi di tenuta; training isoinerziale eccentrico per AL, prima con sovraccarico di 2kg poi di 4 kg, 4 serie da 6 ripetizioni con 3 secondi di lavoro. Gli atleti potevano iniziare a fare 2 sessioni a settimana di allenamento di corsa non supervisionato, se non peggiorava i</p>	<p>NRSpalp</p> <p>Gruppo A: baseline: 7.5±1.9; fine APT: 1.6±1.1; 2 mesi: 0.7±0.8; 4 mesi: 1.0±0.9; 6 mesi: 1.1±0.9.</p> <p>Gruppo B: baseline: 8.1±1.9; fine APT: 2.5±1.5; 2 mesi: 2.4±1.3; 4 mesi: 2.3±0.9; 6 mesi: 2.0±1.5.</p> <p>Riduzione significativa in entrambi i gruppi (P<0,001).</p> <p>Gruppo A vs B: riduzione dolore significativamente maggiore nel gruppo A a 2 mesi (P=0,003) e 4 mesi (P=0,005).</p> <p>NRScntr</p> <p>Gruppo A: baseline: 8.5±1.4; fine APT: 1.3±0.9; 2 mesi: 1.3±1.1; 4 mesi: 0.7±0.7; 6 mesi: 0.5±0.7.</p> <p>Gruppo B: baseline: 8.0±1.6; fine APT: 2.2±1.7; 2 mesi: 2.8±1.6; 4 mesi: 2.2±1.4;</p>
---	--	---	--	--	--

			<p>attribuire un punteggio da 0 a 10. Range di punteggio 0-100.</p>	<p>sintomi, aumentando la durata e l'intensità nel corso delle settimane.</p> <p>Fase 3(2 volte a settimana): riscaldamento con spinning bike, 10 minuti; contrazioni eccentriche bilaterali adduttori, 4 serie da 8 ripetizioni con tenuta di 5 secondi. Training isoinerziale eccentrico AL: 2 serie per gamba da 6 ripetizioni con 3 secondi di lavoro, carico di 3kg; 2 serie per gamba da 4 ripetizioni con 6 secondi di lavoro, carico di 4kg; 2 serie per gamba da 6 ripetizioni con 3 secondi di lavoro, carico 4kg; 2 serie per gamba da 4 ripetizioni con 6 secondi di lavoro, carico 6 kg.</p> <p>Ogni fase doveva durare almeno una settimana, il passaggio alla fase successiva dipendeva dal grado di miglioramento: il passaggio alla fase 2 avveniva quando NRSpalp e NRScontr erano inferiori o uguali a 3/10; il passaggio alla fase 3 avveniva quando vi era un punteggio PSFS per le attività non sport correlate maggiore o uguale a 8. Il trattamento si concludeva quando il punteggio PSFS era maggiore o uguale a 80. Da fine trattamento al follow-up finale di 6 mesi, gli atleti potevano svolgere 3 allenamenti a settimana più partita.</p>	<p>6 mesi: 1.6±1.3. Riduzione significativa in entrambi i gruppi (P<0,001).</p> <p>Gruppo A vs B: riduzione significativamente maggiore nel gruppo A a fine APT(P=0,047) e in tutte le fasi del follow-up (P<0,05).</p> <p>PSFS: aumento significativo del punteggio nel tempo in entrambi i gruppi(P<0,001). Non si rilevano differenze significative tra i due gruppi (P=0,093), ma il punteggio nel gruppo A tende ad essere migliore del gruppo B del 7.8±3.8%.</p> <p>La durata della fase 1 del trattamento è più breve nel gruppo A rispetto al B (P=0.048), con lo stesso trend anche nelle fasi successive. In media il trattamento del gruppo A è durato 37.9±8.5 giorni, mentre quello del gruppo B 48.8±9.4 giorni.</p>
--	--	--	---	--	---

<p>Paajanen H, et al., 2011⁴¹.</p> <p>Randomized prospective trial.</p>	<p>Confrontare un programma di trattamento conservativo con uno di intervento chirurgico mininvasivo (inserimento di una rete in polipropilene di rinforzo extraperitoneale in laparoscopia video-assistita), in pazienti con sports hernia.</p>	<p>60 atleti, sia di livello elite che non professionisti (31/60 calciatori) affetti da groin pain e sintomi persistenti da almeno 3-6 mesi, con dolore diffuso in zona inguinale. Randomizzati in due gruppi da 30 partecipanti: gruppo TEP surgery (25 maschi e 5 femmine, età media 32±9 anni, durata media sintomi 13±4 mesi) e gruppo Conservative Treatment (27 maschi e 3 femmine, età media 30±10 anni, durata</p>	<p>Valutazioni eseguite alla baseline, 1 mese, 3 mesi e 12 mesi di follow-up dall'inizio del trattamento. VAS: sia alla palpazione del canale inguinale che durante l'attività sportiva. Pieno sollievo dal dolore. Pieno ritorno allo sport (RTS). Grado di soddisfazione soggettiva.</p>	<p>Dopo almeno 3 mesi di groin pain i pazienti venivano assegnati all'intervento. Gruppo A: TEP surgery Gruppo B: Conservative Treatment (CT) TEP surgery: inserimento di una rete di rinforzo in polipropilene dietro all'osso pubico e/o al muro posteriore del canale inguinale. Utilizzo di una tecnica laparoscopica extraperitoneale video-assistita. Nei pazienti che presentavano anche una tendinite inserzionale adduttoria, è stata eseguita sotto la stessa anestesia anche la tenotomia degli adduttori interessati (6 partecipanti). Dopo l'intervento i partecipanti potevano riprendere l'attività sportiva e ritornare a pieno regime non appena il dolore lo consentiva. CT: programma attivo di 8 settimane sotto supervisione di un fisioterapista, 3 sessioni a settimana della durata di 90 minuti. Nessuna attività sportiva era permessa. A fine 8 settimane possibile la ripresa delle attività gradualmente. In caso di persistenza dei sintomi, dopo 3 mesi, si poteva effettuare lo stesso intervento chirurgico del gruppo A. Oltre al programma attivo erano previste iniezioni locali di corticosteroidi e analgesici orali, ma non vengono descritti i criteri di somministrazione. Il programma attivo prevedeva esercizi di coordinazione e rinforzo dei muscoli</p>	<p>VAS alla baseline: Gruppo A: a riposo 3.5±2; durante l'attività 7.8±1. Gruppo B: a riposo 3.7±2; durante l'attività 6.7±1. Il dolore è diminuito più rapidamente nel gruppo A rispetto al B (P<0,0001), con differenze significative già al primo mese di follow-up. Completo sollievo dal dolore: TEP surgery ad 1 mese: 47%; a 3 mesi: 90%; a 12 mesi: 97%. CT ad 1 mese: 0%; a 3 mesi: 7%; a 12 mesi: 47%. Differenze significativamente a favore della TEP surgery (P<0,0001) Pieno RTS: TEP surgery ad 1 mese: 67%; a 3 mesi: 90%, a 12 mesi; 97%.</p>
---	--	--	--	--	--

		sintomi 12±4 mesi).		<p>stabilizzatori di bacino e anca; rinforzo addominali e adduttori. Sono stati fatti esercizi di adduzione statica, sit-up addominali, flessioni di anca, training dell'equilibrio, esercizi monopodalici su pedane scorrevoli, TENS. Il programma prende spunto da quello di Hölmich³⁹.</p>	<p>CT ad 1 mese: 20%; a 3 mesi: 27%; a 12 mesi: 50%. Differenze significativamente a favore della TEP surgery (P<0,0001). Piena soddisfazione soggettiva: TEP surgery ad 1 mese: 67%; a 3 mesi: 90%; a 12 mesi: 100%. CT ad 1 mese: 20%; a 3 mesi: 7%; a 12 mesi: 30%. Differenze significativamente a favore della TEP surgery (P<0,0001). Dopo 6 mesi, 7 atleti del gruppo CT hanno preferito sottoporsi alla TEP surgery per persistenza del dolore e hanno avuto pieno sollievo e RTS. La contemporanea tenotomia adduttoria ha allungato i tempi di recupero dalla chirurgia.</p>
--	--	---------------------	--	--	--

<p>Yousefzadeh A, et al., 2018⁴².</p> <p>Single-blinded, before and after clinical trial.</p>	<p>Valutare l'efficacia del protocollo di esercizio di Holmich³⁹, in pazienti con groin pain adductor-related di lunga durata.</p>	<p>14 calciatori maschi, età media 25.07±4.96, 3 di livello elite (>5 volte a settimana di attività sportiva), 11 livello sub-elite (attività 3 o 4 volte a settimana). Durata media dei sintomi: 24 mesi.</p>	<p>Dolore: VAS durante squeeze test adduttori, VAS media durante i 3 test funzionali. Con dinamometro: massima forza isometrica ed eccentrica adduttori (IHAD, EHAD); massima forza isometrica ed eccentrica abduttori (IHAB, EHAB); rapporto di forza isometrica ed eccentrica adduttori/abduttori (IHAD/IHAB, EHAD/EHAB). ROM: abduzione e intrarotazione. Test funzionali: T-TEST, Edgren Side.Step Test (ESST), Triple Hop For Distance Test (THT).</p>	<p>Riproduzione protocollo di esercizio suggerito nello studio di <i>Hölmich, et al</i>³⁹. 3 sessioni a settimana tutte sotto supervisione del fisioterapista, durata media modulo 1 = 90 minuti (settimane 1-2), durata media modulo 2 = 120 minuti (dalla terza settimana). Dall'inizio del modulo gli atleti devono eseguire autonomamente gli esercizi del modulo 1 nei giorni di pausa. Stretching adduttori non permesso. Dalla sesta settimana possibile ritorno alla corsa symptom-free senza supervisione. Durata minima trattamento 10 settimane, massima 12 settimane. Valutazioni eseguite alla baseline e dopo 10 settimane; follow-up telefonico settimanale fino a 20 settimane, con compilazione finale di questionario sui sintomi e ritorno allo sport.</p>	<p>11 atleti (78,6%) ritornati al precedente livello sportivo, in media in 14,2 settimane (range 10-20). VAS score durante squeeze test before vs after = 5.14±0.66 vs 1.64±1.15. P=0,0001. VAS score medio durante test funzionali before vs after: 5.29±0.61 vs 1.93±1.07. P=0,0001. ROM: variazione significativa solo in IR tra pre e post-trattamento (P=0,001). Forza: miglioramenti significativi (P=0,0001) in IHAB, IHAD, EHAD. Miglioramento più lieve (P=0,02) in EHAB. Nessun miglioramento significativo del rapporto di forza adduttori/abduttori.</p>
---	---	---	--	--	---

<p>Yousefzadeh A, et al., 2018⁴³.</p> <p>Single-blind, before and after study.</p>	<p>Valutare l'efficacia di un "modified Hölmich protocol" nei pazienti con groin pain adductor-related di lunga durata, per risolvere i limiti intrinseci del protocollo che portano ad un lungo tempo necessario per il ritorno allo sport (RTS).</p>	<p>15 atleti, 14 calciatori e un runner, età media 26,13 (SD = 4,48), con dolore da almeno due mesi (media 22,53; SD = 21,08) e VAS massima 6/10 durante l'adduzione resistita.</p>	<p>Valutazioni effettuate alla baseline e a 10 settimane, nel mentre nessuna attività sportiva era permessa. Dolore: valutato con scala VAS in 2 situazioni: media del dolore durante 3 test funzionali; durante l'adduzione resistita. Forza: misurata con dinamometro, valuta la forza massima in isometria e in eccentrica di adduttori (IHAD, EHAD) e abduttori (IHAB, EHAB), oltre al rapporto di forza tra adduttori e abduttori nelle due modalità (IHAD/IHAB, EHAD/EHAB). Test funzionali:</p>	<p>Durata minima 10 settimane, massima 12. A fine programma chiamata settimanale di follow-up, e al follow-up finale (20 settimane) somministrato questionario sui sintomi. Dalla sesta settimana possibile il ritorno alla corsa secondo programma di Hogan⁴⁶. Fase 1 (2 settimane, 3 volte a settimana): riscaldamento con cyclette, 10 minuti; adduzioni isometriche pain-free schiacciando palla tra le ginocchia 10 secondi, 3 serie da 10 ripetizioni; SLR bilaterale in posizione seduta a V, 10 secondi, 3 serie da 10 ripetizioni; adduzioni isometriche da 10 secondi in piedi con l'utilizzo di elastico, 5 serie da 10 ripetizioni ogni gamba; sit-up addominali sia dritti che obliqui, 4 serie da 15 ripetizioni; ponte da prono in appoggio su avambracci e piedi, 10 ripetizioni da 15 secondi; ponte laterale in appoggio sul gomito, 10 ripetizioni da 15 secondi ogni lato; ponte monopodalico da supino, 10 ripetizioni da 12 secondi ogni gamba; esercizi di equilibrio su pedana oscillante a difficoltà crescente, sia bi- che monopodalico, 8 minuti. Fase 2 (dalla terza settimana 3 volte a settimana, nei giorni di riposo ripetere esercizi fase 1): riscaldamento con cyclette, 10 minuti; estensioni lombari da prono con braccia laterali, 3 serie da 10 ripetizioni; sit-up addominali, sia dritti che</p>	<p>RTS senza sintomi in 86,6% dei partecipanti, in media dopo 12,06 settimane (SD = 3,41). VAS iniziale durante l'adduzione resistita: 5,07±0,59. VAS finale: 0,27±0,45. P=0,0001 VAS iniziale durante test funzionali: 5,20±0,67; VAS finale: 0,73±0,79. P=0,0001. Forza migliorata significativamente (P=0,0001) soprattutto in IHAD (aumento del 58,79%) e EHAD (aumento del 54,66%). Migliorato anche il rapporto IHAD/IHAB = 0,94±0,15 (P=0,006); migliorato il rapporto EHAD/EHAB = 0,81±0,16 (P=0,009). Migliorate anche le performance nei test funzionali ed i ROM in adduzione e rotazione interna.</p>
--	--	--	---	---	--

			<p>Edgren Side Step Test (ESST), agility t-test, Triple Hop Test for distance (THT). ROM: abduzione e intrarotazione.</p>	<p>obliqui, con palla medica da 3kg, 4 serie da 15 ripetizioni; abduzioni e adduzioni di anca con elastico in posizione eretta (fase concentrica, isometrica, eccentrica), 5 serie da 10 ripetizioni ogni movimento; sit-up addominali e flessione delle anche combinata, 5 serie da 10 ripetizioni; estensioni da prono di un braccio e della gamba opposta, poi movimento opposto, 2 serie da 10 ripetizioni della durata di 6 secondi ogni movimento; ponte da prono sollevando in sequenza uno dei 4 arti per 6 secondi, 8 ripetizioni da 24 secondi; ponte laterale con abduzione della gamba in alto, durata 10 secondi, 10 ripetizioni ogni lato; ponte monolaterale da supino con piede in appoggio su superficie instabile, 10 ripetizioni da 12 secondi ogni lato; equilibrio su pedana oscillante per 10 minuti, a difficoltà crescente; cross-country skiing monopodalico, 5 serie da 10 ripetizioni ogni gamba; Copenhagen Adduction exercise, dalla settimana 7 se non provoca dolore, partendo da 2 serie da 6 ripetizioni e progredendo fino a 3 serie da 10 ripetizioni; stretching adduttori da seduto, talloni uniti, 5 ripetizioni da 15 secondi.</p>	
--	--	--	---	---	--

<p>Hölmich P, et al., 2011⁴⁴.</p> <p>Follow-up a lungo termine (8-12 anni) di studio controllato randomizzato</p>	<p>Valutare gli effetti a lungo termine del programma riabilitativo dello studio iniziale³⁹, in pazienti con groin pain adductor-related.</p>	<p>47 partecipanti, l'80% dei 59 che avevano concluso lo studio iniziale. 24 appartenenti al gruppo AT (età media 42.5, range 34.2-58.7), 23 appartenenti al gruppo PT (età media 42.8, range 31.0-61.7). Il tempo di follow-up medio per il gruppo AT è di 9.9 anni (range 8.1-12.2), mentre per il gruppo PT è 9.8 anni (range 8.0-11.8).</p>	<p>Grado di successo del trattamento, con gli stessi criteri dello studio iniziale: eccellente (3 outcome raggiunti), buono (2 outcome), sufficiente (1 outcome), scarso (0 outcome). Valutazione soggettiva del risultato del trattamento, con lo stesso criterio dello studio iniziale. Essendo passato diverso tempo ed essendo la media iniziale dell'età già alta (30 anni), per quanto riguarda il Return To Sport si considerava il mantenimento</p>	<p>Esame clinico fisioterapico, eseguito nella stessa modalità dello studio iniziale, e colloquio con questionario atto ad indagare anche l'andamento dei sintomi durante il periodo di follow-up.</p>	<p>La maggior parte degli atleti ha ridotto l'attività sportiva, senza differenze particolari tra i due gruppi, in 4 hanno interrotto del tutto l'attività sportiva. Gli outcome del trattamento nel gruppo AT si sono mantenuti eccellenti nel 50% dei partecipanti, buoni nel 38%, sufficienti nel 12%. Nel gruppo PT abbiamo outcome eccellenti nel 22%, buoni nel 56%, sufficienti nel 13% e scarsi nel 9%. Differenza tra gruppi a favore dell'AT (P=0,047). Se si considera il sottogruppo dei calciatori (39 partecipanti), la significatività aumenta a favore del AT (P=0,012). Per quanto riguarda la soddisfazione dei partecipanti, il 67% del gruppo AT riferisce di stare ancora "molto</p>
---	--	---	---	--	---

			dell'attività sportiva allo stesso livello rispetto al periodo precedente l'inizio dei sintomi o anche ad un livello più basso.		miglio", il massimo voto soggettivo possibile, rispetto al 44% del gruppo PT. Nessuno riferisce di stare "peggio" o "molto peggio". Il risultato è sempre a favore del gruppo AT ma non significativo (P=0,126).
Weir A, et al., 2013⁴⁵. Follow-up a medio termine di studio controllato randomizzato prospettico.	Valutare l'efficacia nel medio termine del trattamento effettuato nello studio iniziale ³⁸ , e l'eventuale frequenza di recidive, in atleti con groin pain adductor-related.	39 atleti (di cui una donna) dei 48 totali che avevano completato lo studio iniziale (81%), dei quali 22 appartenevano al gruppo del trattamento multimodale (MMT) e 17 al gruppo del trattamento basato sull'esercizio (ET). Di questi 39 (età media 27,5 anni, SD 7,6) che dopo	VAS: in scala da 0-100, per valutare il massimo dolore durante lo sport. È stato valutato il successo obiettivo del trattamento come nello studio iniziale e come nello studio di Holmich ^{38,39} : eccellente (3 outcome raggiunti), buono (2 outcome), sufficiente (1 outcome),	Gli atleti sono stati contattati e ad essi è stato recapitato un questionario, che dovevano rimandare indietro compilato. Il questionario indagava la sintomatologia corrente, l'attuale livello di attività sportiva, eventuali recidive di sintomi. Dopodiché chi si è reso disponibile è stato rivalutato clinicamente.	VAS (0-100) nel breve termine nel gruppo MMT: 32±28; medio termine: 25±30. VAS nel breve termine nel gruppo ET: 19±23; nessun cambiamento al medio termine. Differenza nel medio termine tra MMT ed ET non significativa (P=0,31). RTS: 23 dei 39 atleti (59%) praticavano sport senza sintomi. In particolare, il 68% del gruppo MMT e il 47% del gruppo ET, mentre a fine studio iniziale le percentuali erano del 50% nel MMT e 55%

		<p>essere stati contattati hanno recapitato il questionario di valutazione compilato, solo in 32 si sono resi disponibili per la valutazione clinica (19 del gruppo MMT, 13 del gruppo ET). La durata media del follow-up è stata di 28,8 mesi (SD 10,3).</p>	<p>scarso (0 outcome). Gli outcome erano: assenza di dolore durante l'adduzione resistita; assenza di dolore durante o dopo l'attività sportiva; ritorno all'attività sportiva allo stesso livello precedente all'insorgenza dei sintomi. Recidiva di problematiche di groin pain.</p>	<p>nel ET. la differenza tra i gruppi non è significativa (P=0,184). Grado di successo del trattamento nello studio iniziale: MMT: eccellente 27%, buono 27%, sufficiente 4%, scarso 42%. ET: eccellente 23%, buono 32%, sufficiente 18%, scarso 27%. Grado di successo al follow-up: MMT: eccellente 23%, buono 45%, sufficiente 5%, scarso 27%. ET: eccellente 35%, buono 12%, sufficiente 12%, scarso 41%. No differenze significative. Recidive: 2 nel gruppo MMT e 4 nel gruppo ET, tutti e 6 non avevano più sintomi alla fine dello studio iniziale.</p>
--	--	---	---	---

3.4 Sintesi dei risultati

3.4.1 Caratteristiche della popolazione

5 studi vanno a confrontare due interventi conservativi diversi nel trattamento del *groin pain*. Data la natura multifattoriale della problematica, ogni studio presenta una popolazione con caratteristiche cliniche specifiche, che spesso differiscono da quelle degli altri studi pur rientrando nella macrocategoria del *groin pain*. Lo studio di **Abouelnaga e Aboelnour**³⁵ recluta 40 pazienti con diagnosi clinica di *sports hernia*. **Schoberl et al.**³⁷ si focalizzano più su pazienti con segni di sovraccarico a livello pubico (95 totali), ricercando anche segni radiologici di osteite pubica. **Weir et al.**³⁸ (54 partecipanti) e **Holmich et al.**³⁹ (68 partecipanti) si focalizzano invece su quella che è la manifestazione più frequente, ovvero il *groin pain adductor-related*. Nello studio di **Otten et al.**³⁶ (34 partecipanti) vengono incluse tutte le manifestazioni cliniche riconducibili alle 4 entità definite, la più frequente è quella *adductor-related* (47%).

In tutti gli studi i partecipanti sono sportivi e la categoria più studiata è quella dei calciatori: nello studio di **Weir**³⁸ rappresentano il 63% dei partecipanti, in quello di **Holmich**³⁹ il 76% del gruppo AT e l'82% del gruppo PT, mentre negli altri 3 studi l'intera popolazione è costituita da calciatori^{35,36,37}. Gli sportivi sono tutti maschi eccetto una donna in un solo studio³⁸. Riguardo al livello di competizione sportiva, nello studio di **Abouelnaga**³⁵ non viene specificato il livello dei partecipanti, mentre **Otten**³⁶ e **Schoberl**³⁷ reclutano solo sportivi amatoriali. Nello studio di **Weir**³⁸ è presente un 27% di sportivi elite, mentre in quello di **Holmich**³⁹ i professionisti rappresentano il 12% della popolazione totale. La popolazione studiata è in media costituita da atleti giovani: l'età è compresa in un range che va dai 24 anni di media della popolazione dello studio di **Schoberl**³⁷, ai 30 anni della popolazione di **Holmich**³⁹.

Per quanto riguarda i due studi che confrontano una modalità di intervento conservativo con un tipo di intervento che preveda al suo interno una modalità non conservativa, le caratteristiche cliniche delle due popolazioni sono abbastanza specifiche. **Moreno et al.**⁴⁰ includono 24 calciatori maschi, amatoriali, i quali oltre al dolore caratteristico del *groin pain adductor-related* dovevano presentare anche segni radiografici di alterazione del tendine inserzionale adduttore a livello dell'osso pubico. Queste alterazioni costituivano infatti il target dell'Elettrolisi Percutanea Intratissutale (EPI) esaminata nel trial. **Paajanen**

et al.⁴¹ includono 60 atleti sia professionisti che amatoriali, l'86% dei quali maschi, principalmente calciatori (51,6%). Gli sportivi inclusi dovevano presentare una sintomatologia riconducibile a *sports hernia*, confermata dagli esami radiografici e risonanza magnetica. La debolezza del muro posteriore del canale inguinale rappresentava infatti il target dell'intervento chirurgico mininvasivo previsto da questo studio (*TEP mesh repair*). In termini di età la popolazione dello studio di *Moreno* ha una media di 26 anni, mentre quella di *Paajanen* presenta un'età più alta (32 anni come media del gruppo intervento, 30 come media del gruppo controllo).

I due trial clinici non randomizzati, entrambi di ***Yousefzadeh et al.***^{42,43}, presentano un gruppo unico di intervento, con campioni più piccoli rispetto ai precedenti: 14 calciatori maschi nel primo studio (3 di livello elite); 14 calciatori (4 di livello elite) ed un runner nel secondo, tutti maschi. L'entità clinica oggetto di studio dei due trial è il *groin pain adductor-related*. L'età media nei due studi è rispettivamente di 25 e 26 anni, per cui si tratta sempre di sportivi tendenzialmente giovani.

Per quanto riguarda i due studi di follow-up le caratteristiche generali delle popolazioni si sono modificate, sia a causa dei partecipanti degli studi iniziali che non hanno aderito al follow-up, sia perché col passare degli anni diversi atleti hanno ridotto o modificato la propria attività sportiva. Nello studio di follow-up a lungo termine di ***Holmich et al.***⁴⁴, solo 47 partecipanti (80%) rispetto ai 59 che avevano terminato lo studio iniziale hanno aderito alla rivalutazione. L'età media, rispetto ai 30 anni dello studio iniziale, è passata a 42,6 anni; in 31 di questi pazienti, il motivo principale della riduzione dell'attività sportiva è proprio l'età, mentre nel 13% la motivazione principale è rappresentata dal persistere di sintomi inguinali. Nello studio di follow-up a medio termine di ***Weir et al.***⁴⁵, la percentuale di pazienti che hanno aderito al follow-up è simile (81%), rappresentata da 39 atleti su 48 di cui 38 maschi e una donna. L'età media è decisamente più bassa in questo studio di follow-up (27,5 anni). Di questi 39 atleti (24 calciatori), in 3 avevano sospeso l'attività sportiva, mentre 6 atleti praticavano ancora sport a livello professionistico

3.4.2 Modalità di trattamento conservativo

Gli studi sperimentali inclusi in questa revisione propongono programmi differenti di intervento in termini di componenti del trattamento, tipologia di esercizio, durata della sessione di trattamento e durata del programma riabilitativo.

Nello studio di **Abouelnaga e Aboelnour**³⁵ entrambi i gruppi vengono sottoposti a un programma di trattamento passivo (*Conventional Treatment*) e il gruppo di intervento riceve in più un programma di riabilitazione attivo (*Active Rehabilitation program*). Il programma attivo prevede esercizi basati su diverse modalità di rinforzo della muscolatura adduttoria, addominale, lombare e glutea; core stability; esercizi propriocettivi in diverse modalità, sia statiche che dinamiche. Il trattamento convenzionale prevede invece applicazione di calore, massaggio trasverso della muscolatura adduttoria, TENS, mobilizzazioni articolari di bacino e anca, stretching dei vari gruppi muscolari dell'anca. I pazienti del gruppo di intervento eseguivano entrambi i programmi 3 volte a settimana per 8 settimane e nei giorni di pausa dovevano nuovamente eseguire gli esercizi del programma attivo, mentre gli atleti del gruppo di controllo eseguivano solo il programma convenzionale con le stesse tempistiche e durata, nei giorni di pausa potevano solo fare stretching.

Nello studio di **Otten et al.**³⁶ l'intervento consiste nel valutare l'efficacia dei pantaloncini compressivi, in termini di dolore e miglioramento della performance, durante test funzionali e durante l'attività sportiva. Tutti i partecipanti hanno effettuato la batteria di test (Copenhagen 5 second squeeze, Illinois Agility Test, maximum ball Shooting Test) sia con i pantaloncini ad alta compressione (ZHC) che con i pantaloncini a basso grado di compressione (NZLC) che con pantaloncini normali. Per le successive due settimane tutti gli atleti hanno svolto allenamenti e partite indossando entrambi i pantaloncini (ZHC e NZLC), ma un gruppo aveva quelli ad alta compressione a contatto con la regione inguinale mentre l'altro gruppo ha fatto lo stesso con quelli a bassa compressione.

Nello studio di **Schoberl et al.**³⁷ il primo gruppo di intervento ha svolto un programma riabilitativo intensivo basato sia su trattamenti attivi che passivi, in aggiunta a 3 sedute di onde d'urto eseguite una volta a settimana. Il secondo gruppo di intervento ha svolto lo stesso programma riabilitativo intensivo in aggiunta ad onde d'urto *sham*, mentre il terzo gruppo non ha partecipato a nessun programma di intervento. Il programma multimodale intensivo viene adattato ad ogni paziente a seconda dei sintomi, con 3 fasi da 4 settimane

l'una. La prima fase prevede 3 sessioni a settimana da circa 90 minuti, dove vengono eseguite mobilizzazioni passive articolari di anca e bacino e manipolazioni, trattamento dei tessuti molli, massaggio linfatico, trattamento trigger point. Nella seconda fase prosegue questo programma di trattamento manuale e viene permesso di iniziare attività sportiva blanda; nella terza fase si mantiene solo il trattamento dei tessuti molli e quello articolare all'occorrenza, si incrementa l'attività sport-specifica e vengono inseriti esercizi propriocettivi, esercizi di rinforzo della muscolatura del tronco e stretching.

Nello studio di **Weir et al.**³⁸ viene testato un programma multimodale (MMT) in confronto al programma di esercizio (ET) proposto da *Holmich*³⁹. Il MMT prevedeva l'applicazione di calore, terapia manuale secondo *Van den Akker* sulla regione adduttoria, stretching degli adduttori. Dopo 14 giorni, gli atleti potevano iniziare il percorso di ritorno alla corsa: la prima fase consisteva nella ripresa graduale della corsa, la seconda fase prevedeva l'aumento dell'intensità della corsa lineare, la terza fase prevedeva anche l'inserimento dei cambi di direzione. Il programma ET prevedeva gli esercizi del protocollo di Holmich, ma le sedute sotto supervisione erano solo tre: la prima seduta del programma, la prima seduta della seconda fase e la prima seduta nella quale veniva iniziato il programma di ritorno alla corsa, all'inizio della sesta settimana. La durata massima del programma era di 8 settimane.

Nello studio di **Holmich et al.**³⁹ viene confrontato un programma di trattamento attivo (AT) con un trattamento fisioterapico passivo (PT). I due programmi dovevano durare minimo 8 settimane e massimo 12, dalla sesta settimana potevano riprendere la corsa pain-free. Il programma AT prevedeva 3 sessioni a settimana da 90 minuti, a gruppi di 4, sotto supervisione. La prima fase consisteva in esercizi di rinforzo isometrico degli adduttori, rinforzo addominali e flessori d'anca, esercizi di equilibrio. La seconda fase prevedeva esercizi dinamici di rinforzo della muscolatura adduttoria, abduktoria e flessoria dell'anca più esercizi per gli estensori del tronco e per gli addominali; vi erano inoltre esercizi per l'allenamento della coordinazione e della propriocettività. Il programma passivo prevedeva 2 sessioni a settimana da 90 minuti, caratterizzate da laserterapia, massaggio trasverso, stretching manuale, TENS.

Nello studio di **Moreno et al.**⁴⁰ il trattamento conservativo consiste in un programma attivo standardizzato APT, il quale nel gruppo di intervento viene affiancato dalla tecnica di Elettrolisi Percutanea Intratissutale (EPI). La prima fase dell'APT prevedeva 3 sessioni a

settimana da 30 minuti e consisteva in esercizi di rinforzo degli adduttori sia in isometrica che in eccentrica. La fase 2 aveva lo stesso dosaggio ed era caratterizzata da esercizi di rinforzo degli adduttori sia in modalità eccentrica che in modalità isoinerziale eccentrica; vi era in più la possibilità di fare 2 sessioni a settimana di allenamento aerobico. La terza fase prevedeva di nuovo esercizi di rinforzo degli adduttori in modalità eccentrica e isoinerziale eccentrica con carichi maggiori, eseguiti in 2 sessioni a settimana da 40 minuti, più 2 sessioni a settimana di allenamento sport-specifico a maggiore intensità.

Nello studio di **Paajanen et al.**⁴¹ il programma conservativo viene usato come controllo in confronto al trattamento in laparoscopia. Il trattamento conservativo proposto consisteva in un programma attivo di 8 settimane, 3 sessioni a settimana da 90 minuti ciascuna, dopodiché era possibile riprendere l'attività sportiva. Il programma prevedeva esercizi di coordinazione e rinforzo dei muscoli stabilizzatori di bacino e anca; rinforzo addominali e adduttori. Sono stati fatti esercizi di adduzione statica, sit-up addominali, flessioni di anca, training dell'equilibrio, esercizi monopodalici su pedane scorrevoli, TENS. Da quanto viene riportato erano previste anche infiltrazioni locali di corticosteroidi e analgesici orali, ma non ne vengono descritte le modalità di utilizzo.

Nel primo studio di **Yousefzadeh et al.**⁴² viene riprodotto il protocollo di **Holmich**³⁹; vengono quindi usati gli stessi esercizi, per una durata del trattamento di minimo 10 settimane, massimo 12. Dalla sesta settimana era possibile il ritorno alla corsa senza supervisione. Nel secondo studio di **Yousefzadeh et al.**⁴³ viene invece valutato un protocollo di Holmich modificato: si compone sempre di due fasi e la durata del programma è di minimo 10, massimo 12 settimane. In entrambe le fasi vengono svolte 3 sessioni a settimana di trattamento, tutte individuali e supervisionate. La durata di ogni sessione va dai 120 ai 150 minuti. Rispetto al protocollo originale di Holmich, la fase 1 del protocollo modificato prevede più esercizi. Le adduzioni isometriche vengono fatte anche con l'ausilio di elastici e vengono aggiunti alcuni esercizi di core stability. Anche la fase 2 presenta un maggior numero di esercizi: vengono aggiunti esercizi di core stability, esercizi di rinforzo della muscolatura estensoria del tronco, il *Copenhagen Adduction exercise* e lo stretching degli adduttori. Dalla sesta settimana era poi permesso il ritorno alla corsa secondo il programma di **Hogan**⁴⁶.

3.4.3 Valutazione dell'outcome dolore

Anche il dolore viene valutato in diverse modalità a seconda degli studi. Vengono utilizzate scale di valutazione soggettive (PROs), questionari, ma anche sistemi di valutazione differenti. Ad esempio, nello studio di **Holmich et al.**³⁹ non sono presenti delle scale di valutazione del dolore vere e proprie, ma si utilizza un sistema che consiste nel valutare il grado di successo del trattamento. Le misure di outcome di successo del trattamento sono: nessun dolore alla palpazione del tendine adduttore e della sua inserzione sull'osso pubico, oltre ad assenza di dolore durante l'adduzione contro resistenza; nessun dolore durante o dopo l'attività sportiva effettuata allo stesso livello precedente l'infortunio; ritorno all'attività sportiva allo stesso livello precedente l'infortunio. Il risultato dell'intervento era valutato come "eccellente" se venivano raggiunti tutti e 3 gli outcome, "buono" se ne venivano raggiunti 2, "sufficiente" se ne veniva raggiunto 1, "scarso" in caso di nessun risultato. Dallo studio emerge che il 79% degli atleti del gruppo AT ha avuto risultati eccellenti, quindi un ritorno alla piena attività sportiva senza alcun dolore, in una media di 18,5 settimane. Nel gruppo PT solo il 14% mostrava riscontri eccellenti. Il risultato è quindi significativamente migliore nel gruppo AT ($P=0,001$). Se si va a guardare la rivalutazione nel follow-up a lungo termine⁴⁴ (media=9.9 anni), in cui vi sono l'80% degli iniziali partecipanti, gli outcome si mantengono eccellenti nel 50% degli atleti del gruppo AT rispetto al 79% iniziale, mentre nel gruppo PT la percentuale migliora dal 14% al 22%. Il risultato si mantiene quindi a favore del gruppo AT ($P=0,47$); la percentuale migliora se consideriamo solo il sottogruppo dei calciatori (55% degli atleti nel gruppo AT, 16% nel gruppo PT. $P=0,012$).

Questo sistema viene utilizzato anche nello studio di **Weir et al.**³⁸ e **Abouelnaga e Aboelnour**³⁵, ma in aggiunta a questo sono presenti le misurazioni VAS. **Weir** ottiene, nel gruppo di esercizio, un RTS senza sintomi nel 55% del campione, in una media di 17,3 settimane; nel gruppo di trattamento multimodale invece il ritorno alla piena attività senza sintomi è ottenuto nel 50% del campione in una media di 12,8 settimane. Il punteggio VAS (0-100, intesa come massimo dolore durante lo sport), a 16 settimane dall'inizio del trattamento, nel gruppo MMT diminuisce da un valore medio iniziale di $58,9 \pm 21,3$ a un valore di $36,1 \pm 30,1$ ($P=0,01$); nel gruppo ET da una media iniziale di $58,5 \pm 26,2$ si passa ad un $21,0 \pm 27,0$ ($P=0,000$). La differenza tra i due gruppi invece non è significativa né in termini di dolore né in termini di successo del trattamento. Guardando i risultati del follow-up a medio termine (media $28,8 \pm 10,3$ mesi)⁴⁵, considerando che solo

l'81% dei partecipanti iniziali è stato rivalutato, la percentuale dei pazienti che praticano sport senza sintomi è aumentata al 68% nel gruppo MMT, mentre nel gruppo di esercizio è scesa al 47%, ma la differenza non è significativa. La VAS 0-100 nel gruppo di esercizio si mantiene invariata tra breve e medio termine, mentre nel gruppo MMT nel medio termine scende ad un valore medio di 25 ± 30 ; anche in questo caso le differenze tra gruppi non sono statisticamente significative.

Abouelnaga ottiene un risultato eccellente del trattamento, identificato come un RTS senza dolore, nel 65% degli atleti del gruppo di intervento (programma attivo + passivo) e solo nel 15% del gruppo di controllo (solo programma passivo) ($P=0,01$). La VAS (0-10) viene registrata durante la manovra di Valsalva e durante un sit-up contro resistenza, dopodiché viene fatta la media. Il punteggio nel gruppo di intervento migliora da un 7.85 ± 0.74 iniziale a 1.55 ± 0.68 dopo i 2 mesi di trattamento ($P=0,0001$). Nel gruppo di controllo il punteggio passa da 7.75 ± 0.71 iniziale a 4.50 ± 0.60 finale ($P=0,0001$). Il miglioramento è significativamente migliore nel gruppo di intervento ($P=0,0001$).

Otten et al.³⁶ valutano il dolore sia come scala NPRS durante i test funzionali che durante gli allenamenti e le partite. I pantaloncini ad alta compressione (ZHC) determinano una riduzione significativa del dolore percepito durante il *Copenhagen 5-second Squeeze*, l'*Illinois Agility Test* e il *maximum ball-Shooting Test*. La differenza è maggiore rispetto al dolore percepito con l'uso dei pantaloncini normali, mentre è minore ma comunque presente rispetto all'utilizzo dei pantaloncini a bassa compressione (NZLC). Inoltre, gli ZHC determinano una minore percezione di dolore durante l'allenamento rispetto ai NZLC (4.1 ± 1.9 vs 5.0 ± 2.4 , $P=0.05$) e durante la partita (4.0 ± 2.2 vs 5.1 ± 2.5 , $P=0.03$).

Nello studio di **Schoberl et al.**³⁷ il dolore viene valutato come dolore generale lamentato dall'atleta, su scala VAS 0-10. Nel primo gruppo di intervento (programma intensivo + onde d'urto) la media VAS di partenza era 8.1 ± 0.8 , dopo 1 mese è diventata 3.0 ± 1.4 , dopo 3 mesi 0.7 ± 0.6 e dopo 1 anno 0.5 ± 0.5 . Nel secondo gruppo di intervento (programma intensivo + onde d'urto *sham*) la VAS alla baseline era 7.8 ± 1.1 , dopo 1 mese 4.6 ± 1.0 , dopo 3 mesi 1.7 ± 0.8 e dopo 1 anno 0.7 ± 0.6 . Confrontando i due campioni si nota come il gruppo che effettua anche le onde d'urto ottiene una riduzione del dolore più rapida nel tempo sia ad 1 mese che a 3 mesi ($P=0.001$), mentre ad un anno di distanza la differenza non è rilevante. Questo dato è in linea con il più veloce RTS nel primo gruppo (tempo medio 73.2 giorni) rispetto al secondo (tempo medio 102.6 giorni). Nel gruppo che

non ha fatto fisioterapia si sono verificate il 51% di recidive dei sintomi e il RTS è stato molto più lungo (tempo medio 240 giorni).

Moreno et al.⁴⁰ valutano il dolore sottoforma di punteggio NRS 0-10 percepito alla palpazione del tendine inserzionale degli adduttori (NRSpalp) e alla contrazione bilaterale isometrica resistita (NRScontr). Sia nel gruppo di intervento (EPI + APT) che nel gruppo di controllo (solo APT) abbiamo una riduzione significativa del dolore tra la baseline e la fine del trattamento, così come nei successivi follow-up a 2,4,6 mesi ($P < 0.001$) sia per quanto riguarda NRSpalp che NRScontr. Facendo il confronto tra i due gruppi il miglioramento è maggiore e più rapido nel gruppo di intervento: si evidenziano differenze significative nel dolore alla palpazione tendinea sia a 2 mesi ($P = 0,003$) che a 4 mesi di follow-up ($P = 0,005$). Per quanto riguarda il dolore alla contrazione resistita invece c'è una differenza significativa a favore del gruppo di intervento sia a fine trattamento che in tutti i periodi di follow-up.

Paajanen et al.⁴¹ prendono in considerazione il dolore su scala VAS, misurandolo sia a riposo con la palpazione del canale inguinale sia durante l'attività sportiva. Valutano inoltre la percentuale di atleti che hanno avuto il pieno sollievo dai sintomi. I punteggi VAS sono però riportati solo alla baseline, dopodiché la riduzione del dolore nei due gruppi nel tempo è rappresentata attraverso un diagramma. Gli atleti del gruppo di intervento avevano una media di dolore iniziale a riposo 3.5 ± 2 , durante l'attività 7.8 ± 1 . Gli atleti del gruppo di controllo avevano una media di dolore iniziale a riposo 3.7 ± 2 , durante l'attività 6.7 ± 1 . Osservando il diagramma si nota come la riduzione del dolore sia più rapida e mediamente maggiore nel gruppo chirurgia rispetto al gruppo conservativo ($P < 0,0001$), con differenze importanti già ad 1 mese. Nel gruppo chirurgia il 47% ha avuto completo sollievo dal dolore dopo 1 mese, il 90% dopo 3 mesi, il 97% dopo 1 anno. Nel gruppo conservativo nessuno aveva raggiunto il completo sollievo dal dolore dopo 1 mese, il 7% dopo 3 mesi, il 47% dopo 1 anno.

Yousefzadeh et al.⁴² utilizzano la scala VAS 0-10, misurata durante lo squeeze test e durante i test funzionali (ESST, T-Test, THT). Gli atleti presentavano alla baseline un valore medio VAS di 5.14 ± 0.66 durante lo squeeze test e 5.29 ± 0.61 come media tra i 3 test funzionali. Alla rivalutazione dopo 10 settimane il valore VAS durante lo squeeze è sceso a 1.64 ± 1.15 ($P = 0,0001$) mentre quello durante i test funzionali è sceso a 1.93 ± 1.07 ($P = 0,0001$). Il 78,57% degli atleti ritorna all'attività sportiva senza dolore in una media di

14.2 settimane. Sempre **Yousefzadeh et al.**⁴³ nel secondo studio esaminato in questa revisione misurano la VAS 0-10 nelle stesse due situazioni dello studio precedente. La VAS iniziale durante l'adduzione resistita è di 5.07 ± 0.59 , mentre durante i test funzionali 5.20 ± 0.67 . Alla rivalutazione dopo 10 settimane la VAS nell'adduzione resistita è scesa a 0.27 ± 0.45 ($P=0,0001$), mentre durante i test funzionali 0.73 ± 0.79 ($P=0,0001$). Il RTS senza dolore è stato raggiunto dall'86,6% dei partecipanti, in media in 12.06 settimane.

4. Discussione

Come è già stato anticipato nella sintesi dei risultati, gli studi inclusi in questa revisione sono molto differenti tra loro in termini di popolazione e intervento. Le modalità di trattamento conservativo proposte comprendono: trattamento manuale passivo con tecniche articolari e tecniche sui tessuti molli, esercizio terapeutico attivo, terapia strumentale, combinazione di modalità conservative con tecniche mininvasive. Allo stesso modo, anche le problematiche trattate sono di origine differente: la maggior parte degli studi riguarda il *groin pain adductor-related*, ma abbiamo anche studi sul *groin pain pubic-related* e *inguinal-related*. Questa eterogeneità richiama quanto detto nella parte introduttiva e quanto sostenuto in precedenti revisioni sistematiche sul trattamento conservativo del *groin pain*: è risaputo che la mancanza di linee guida comuni nel trattamento di questa problematica sia dovuta non solo ad un'insufficiente produzione di letteratura primaria, ma anche all'eziopatogenesi multifattoriale del *groin pain*, alla diversità di strutture che possono essere fonte di dolore, alla diversità di quadri clinici che possiamo incontrare nel *groin pain*, alla possibilità di avere più strutture coinvolte contemporaneamente in uno stesso quadro clinico^{27,28,33}.

I risultati degli studi verranno analizzati per categorie, cercando di riassumere quanto emerge sugli effetti del trattamento conservativo nella riduzione del dolore per ogni entità clinica definita.

4.1 *Groin pain adductor-related*

Il *groin pain adductor-related* è l'entità maggiormente studiata e la più frequentemente riscontrata nella popolazione. Si presume in questi casi che la fonte principale di dolore sia rappresentata dal gruppo muscolare adduttore e dall'inserzione del tendine comune sull'osso pubico. Allo studio di questa problematica sono dedicati i lavori di **Holmich et al.**³⁹ e **Weir et al.**³⁸, i due RCT relativi al trattamento conservativo del *groin pain* maggiormente riconosciuti e considerati da precedenti revisioni come trial di alta qualità metodologica^{27,29,33}. Anche l'RCT di **Moreno et al.**⁴⁰ e i due trial non controllati di **Yousefzadeh et al.**^{42,43} sono focalizzati sulla problematica adduttoria, che risulta essere l'entità maggiormente rappresentata (47%) anche nello studio di **Otten et al.**³⁶.

Holmich confronta un programma riabilitativo attivo (AT) basato sull'esercizio con un trattamento passivo (PT) focalizzato su terapia strumentale, stretching e massoterapia. Dai risultati emerge che il 79% degli atleti del gruppo AT hanno risolto il dolore e sono tornati alla piena attività sportiva, in una media di 18,5 settimane. Quindi un programma di rinforzo della muscolatura adduttorica e addominale, unito ad esercizi propriocettivi, risulta essere una strategia efficace per la risoluzione del dolore e il ritorno all'attività sportiva rispetto ad un trattamento passivo che ha risolto il dolore solo nel 14% dei soggetti. Il protocollo valutato in questo studio viene ripreso da *Weir* e confrontato con un trattamento multimodale basato su una fase iniziale passiva di trattamento manuale seguita da un programma di ritorno alla corsa. Gli outcome raggiunti da *Weir* sono però peggiori, poiché il gruppo del trattamento basato sul protocollo di *Holmich* raggiunge una percentuale di ritorno allo sport senza dolore del 55%, in un tempo medio simile (17,3 settimane). Una differenza importante nella messa in atto dei due programmi di trattamento è la supervisione o meno degli atleti durante l'esecuzione degli esercizi. La presenza del terapeuta può giocare un ruolo importante in termini di effetto del trattamento: *Weir* ipotizza che, per i partecipanti al trattamento riabilitativo, il fatto di essere maggiormente supervisionati potrebbe avere ripercussioni sul grado di compliance e quindi sugli outcome finali. A rinforzo di questa ipotesi uno studio del 2009 di ***Stasinopoulos et al.*** su pazienti affetti da tendinopatia laterale di gomito evidenzia una maggior riduzione del dolore e miglioramento della funzione in pazienti che hanno eseguito un programma di esercizi supervisionato rispetto a quelli che hanno eseguito lo stesso programma senza supervisione⁴⁷. In una revisione sistematica con metanalisi pubblicata nel 2019, dove viene confrontata l'efficacia degli esercizi supervisionati con quelli non supervisionati nella riabilitazione precoce post artroprotesi di anca, non si rilevano differenze significative in termini di riduzione del dolore e performance tra le due modalità. Sebbene non venga raggiunta la significatività statistica, la metanalisi mostra comunque una tendenza a favore di migliori outcome in termini di riduzione del dolore e funzione per il trattamento supervisionato⁴⁸.

Nello studio di *Holmich* le sedute vengono effettuate a gruppi di 4 ma sono tutte supervisionate da un terapeuta, mentre nello studio di *Weir* vengono supervisionate solo la prima seduta di ognuno dei 2 moduli del programma di esercizio e la prima seduta del programma di ritorno alla corsa; nelle altre sessioni gli atleti sono autonomi. Riguardo invece al programma multimodale, la percentuale di ritorno all'attività sportiva senza

sintomi è del 50%, un valore leggermente più basso rispetto a quello del gruppo di esercizio ma raggiunto in un tempo minore (12,8 settimane). I valori della VAS 0-100 migliorano in maniera significativa in entrambi i gruppi, senza che un trattamento prevalga sull'altro ($P=0,12$). Va sottolineato che il trattamento multimodale viene eseguito per un massimo di due sedute entro le prime due settimane di trattamento, dopodiché il programma prosegue con un ritorno alla corsa strutturato a moduli. Non è possibile quindi stabilire con certezza quale sia il reale effetto di queste tecniche manuali, come sostenuto anche dallo stesso *Weir*, dato che le rivalutazioni sono state eseguite a 6 e a 16 settimane dall'inizio del trattamento. Questa modalità di trattamento potrebbe rappresentare un'alternativa meno impegnativa per l'atleta in termini di tempo dedicato alla riabilitazione, ma andrebbe approfondita con ulteriori studi. Oltretutto, secondo i risultati di *Weir*, sembra in grado di ridurre significativamente il dolore e permettere il ritorno all'attività in tempi potenzialmente inferiori rispetto al programma di *Holmich*.

Per entrambi gli RCT sono presenti dei follow-up, anche se di durata differente, per cui difficilmente confrontabili. Lo studio di follow-up a lungo termine di *Holmich et al.*⁴⁴ evidenzia come il programma di trattamento attivo possa garantire anche benefici a lunga durata, con il 50% degli atleti del gruppo AT che a distanza di 8-12 anni pratica ancora sport senza dolore rispetto al 22% del gruppo PT ($P=0,047$). Resta l'incognita dei dati mancanti per il 20% del campione dello studio iniziale che non ha risposto al follow-up, dati che avrebbero potuto modificare in positivo o in negativo gli outcome. Lo stesso *Holmich* afferma che questo trial è uno dei primi studi in grado di effettuare un monitoraggio di tale durata degli esiti di un trattamento conservativo su una problematica da *overuse*. Viene inoltre sottolineato come il protocollo iniziale includesse esercizi di rinforzo eccentrico della muscolatura adduttrice ed esercizi di *core stability*, due metodiche di trattamento che si sono affermate nel corso degli anni successivi alla pubblicazione dello studio iniziale del 1999. Un punto da considerare, questa volta a sfavore, è che nonostante ai partecipanti sia stato somministrato un questionario per ricostruire la storia clinica non è possibile sapere con esattezza che cosa abbiano fatto i partecipanti durante questo lungo periodo di follow-up, in termini di attività ed eventuali trattamenti aggiuntivi.

Il follow-up di *Weir et al.* è in media di 28,8 mesi⁴⁵. In questo periodo non si sono registrate nei due gruppi differenze significative in termini di riduzione del dolore nella scala VAS, né rispetto allo studio iniziale né nel confronto tra gruppi; la percentuale di

pazienti del gruppo esercizio in grado di fare sport senza sintomi è calata dal 55% al 47%, quindi inferiore rispetto al 50% registrato nel follow-up di *Holmich*. Nel gruppo multimodale invece la percentuale sale dal 50% al 65%. Le variazioni dei valori percentuale non sono significative per cui non vengono tratte indicazioni utili ai fini della pratica clinica. Un dato che emerge è la percentuale di recidive: il 36% nel gruppo di esercizio e il 22% nel gruppo multimodale, differenza non significativa; nello studio di *Holmich* i pazienti che hanno avuto recidive sono stati 3 sia nel gruppo AT che nel gruppo PT (12,5% e 13%). I risultati sembrano quindi essere migliori nel follow-up di *Holmich*, ma bisogna tenere conto della netta differenza nel periodo di follow-up, dell'età media degli atleti al follow-up (42,5 vs 27,5 anni) e della riduzione delle dimensioni campionarie rispetto allo studio iniziale. *Weir* sottolinea come la mancanza dei dati di 9 atleti (il 19% del campione iniziale) che avevano preso parte all'RCT iniziale possa influire in maniera importante sugli outcome registrati al follow-up e anche sulle potenziali differenze significative che potrebbero esserci tra i due gruppi di trattamento.

Yousefzadeh et al.⁴² riproducono il protocollo di *Holmich* su 14 atleti, ottenendo una percentuale di ritorno allo sport senza dolore del 78,57% in una media di 14,2 settimane. La percentuale è pressoché identica a quella dello studio di *Holmich*³⁹, ma ottenuta in un tempo medio minore. Una differenza rilevante tra i due studi è rappresentata dall'età media del campione, 30 anni nel lavoro di *Holmich* contro i 25,07 di questo trial. Inoltre, il campione di *Yousefzadeh* è meno della metà di quello di *Holmich* (14 atleti vs 29). Un altro elemento che viene specificato da *Yousefzadeh* è relativo alla progressione dell'intensità degli esercizi durante il trattamento: se *Holmich* non aveva inserito indicazioni precise relativamente alle resistenze utilizzate e tempi di riposo tra le serie dei vari esercizi, questo dettaglio viene curato dai terapisti dello studio di *Yousefzadeh* e può influire sugli outcome. Il dolore viene valutato non solo come RTS senza sintomi ma anche con la scala VAS, similmente allo studio di *Weir*. La riduzione del dolore dopo le 10 settimane di trattamento è significativa sia durante lo squeeze test che durante i test funzionali (P=0,0001). Il miglioramento nel punteggio VAS è in linea con quello ottenuto da *Weir* nel gruppo di trattamento che aveva seguito lo stesso programma di esercizio attivo, seppur in un periodo più breve (media di 10 settimane vs 16). La netta differenza in termini di RTS senza dolore tra gli studi di *Yousefzadeh* e *Weir* (78,57% vs 55%) potrebbe essere influenzata dallo stesso motivo per cui la percentuale ottenuta da *Holmich* (79%) era nettamente migliore rispetto a quella di *Weir*, ovvero il potenziale

effetto positivo della supervisione del terapeuta. Al di là dell'esiguo numero di pazienti i risultati ottenuti da *Yousefzadeh* in questo studio rappresentano un'ulteriore prova a favore dell'efficacia e affidabilità che può avere il protocollo di *Holmich* nel trattamento del groin pain *adductor-related*.

Yousefzadeh et al.⁴³ in un altro trial del 2018 valutano l'efficacia di un protocollo che prende spunto da quello di *Holmich* del 1999 ma introducono nuovi esercizi, sulla base di quelle che sono state le acquisizioni in letteratura nel corso degli anni sull'efficacia di determinate modalità di esercizio. Viene posta maggiore enfasi sugli esercizi di core stability e sul rinforzo mirato degli adduttori, soprattutto in modalità eccentrica. Ad esempio, vengono inseriti nel programma di rinforzo il *Copenhagen Adduction exercise* e gli esercizi con gli elastici. Queste due modalità generano un'importante attivazione della muscolatura adduttrice e possiedono un'ottima capacità di modulare il dolore e aumentare la forza degli adduttori, riducendo lo squilibrio muscolare in confronto agli abduzioni di anca^{49,50}. In più viene inserito, con una precisa posologia, anche lo stretching degli adduttori che non era previsto nel programma di *Holmich*. La percentuale di pazienti che ritorna alla piena attività sportiva senza dolore è più alta rispetto agli studi analizzati fino ad ora (86,6%), in una media di 12 settimane. Il dato è più alto rispetto al 79% di *Holmich*, ma ci sono tante differenze tra i due studi. Per prima cosa si tratta di un campione di soli 18 atleti che hanno iniziato il protocollo, in assenza di un gruppo controllo; in 15 hanno completato il trattamento e in 13 hanno risolto i sintomi. Nel gruppo di esercizio di *Holmich* il campione del gruppo AT è di 34 atleti, oltre ad altri 34 atleti presenti nel gruppo controllo. Gli atleti che hanno terminato il protocollo AT sono 29, di cui 23 hanno risolto i sintomi. Oltre all'aggiunta di esercizi di rinforzo eccentrico degli adduttori e degli esercizi di core stability e stretching, in questo trial è stato utilizzato il programma strutturato di *Hogan*⁴⁶ per il ritorno alla corsa, mentre nello studio di *Holmich* gli atleti ritornavano a correre senza un programma definito. Anche questo può influire sull'outcome, perché se l'atleta non viene supervisionato durante la corsa corre due rischi: avere una recidiva dei sintomi se esagera con il carico, oppure aver paura di sentire male e fare troppo poco. La popolazione di *Yousefzadeh* ha un'età media più bassa (26,13 vs 30) e si tratta di atleti che nell'80% dei casi hanno solo ridotto la loro attività sportiva, mentre nello studio di *Holmich* il 71% dei pazienti aveva sospeso ogni attività a causa del dolore. Questi fattori potrebbero influire in maniera importante sulla percentuale di successo del trattamento e sul tempo necessario per ridurre il dolore in maniera

significativa. Anche nello studio di *Weir* il 72% degli atleti aveva interrotto ogni tipo di attività sportiva. Una grande differenza tra il trial di *Yousefzadeh* e questo ultimo studio riguarda sempre la supervisione del trattamento da parte del fisioterapista. Questi elementi, insieme alle modifiche apportate al protocollo, potrebbero influire sui migliori outcome ottenuti da *Yousefzadeh* (86% vs 55% di RTS senza dolore). La differenza è presente anche in termini di riduzione del dolore su scala VAS: *Weir* in una scala 0-100 ottiene una riduzione di punteggio da 58.5 a 21 nel gruppo di esercizio, in 16 settimane; *Yousefzadeh*, in 10 settimane, ottiene un miglioramento del punteggio VAS 0-10 durante l'adduzione resistita da 5.07 a 0.27 ($P=0,0001$), durante i test funzionali da 5.20 a 0.73 ($P=0,0001$).

Se andiamo a confrontare i due trial di *Yousefzadeh* tra loro, vediamo come il disegno di studio sia pressoché lo stesso e la dimensione campionaria differisca di una sola unità. L'età media dei partecipanti è simile (25.07 vs 26.13) e la durata dei sintomi anche (24 mesi vs 22.53 mesi). I due protocolli vengono eseguiti in entrambi gli studi per un periodo di 10-12 settimane massimo, con valutazione alla decima settimana e follow-up finale a 20 settimane. Quello che emerge è che lo studio che riproduce il protocollo modificato ottiene risultati migliori in termini di riduzione del dolore (VAS 0-10 durante l'adduzione resistita da 5.07 a 0.27, durante i test funzionali da 5.20 a 0.73) rispetto al trial che riproduce il protocollo di *Holmich* (VAS 0-10 da 5.14 a 1.64 nell'adduzione resistita, da 5.29 a 1.93 nei test funzionali). Anche la percentuale di ritorno all'attività sportiva senza dolore è migliore per il protocollo modificato (86,6% vs 78,57%) e viene ottenuta in tempi minori (12,06 settimane vs 14,2). Le differenze in termini di outcome potrebbero essere dovute al fatto che il protocollo modificato è stato implementato con gli esercizi già citati precedentemente; in più è previsto il ritorno alla corsa secondo un programma definito, mentre lo studio che riproduce il protocollo di *Holmich* prevede la ripresa della corsa pain-free in autonomia coi rischi già citati precedentemente. I due limiti importanti di questi studi sono le ridotte dimensioni del campione e la mancanza del gruppo di controllo, motivo per cui vanno interpretati con cautela. Resta il fatto che il protocollo modificato potrebbe rappresentare un utile miglioramento e aggiornamento dell'ormai datato protocollo di *Holmich*, ma sono necessari disegni di studio adeguati al fine di valutarne meglio la potenziale efficacia.

Moreno et al.⁴⁰ nel loro RCT valutano la potenziale efficacia dell'EPI, una tecnica mininvasiva che può essere combinata al trattamento fisioterapico attivo del groin pain

adductor-related. Il protocollo riabilitativo conservativo utilizzato come confronto in questo studio differisce da quelli precedentemente discussi, i quali avevano tutti una struttura simile. L'APT program di *Moreno* prevede solamente esercizi di rinforzo della muscolatura adduttorica dell'anca, in particolare con focus sull'adduttore lungo. La maggior parte di essi sono in modalità eccentrica, con una precisa progressione di carico nei 3 moduli. Non vengono utilizzate le modalità di rinforzo eccentrico viste negli altri studi, ma al contrario si utilizza una tecnica eseguita manualmente dal fisioterapista e la macchina isoinerziale. Quest'ultima, se ben tollerata dal soggetto in termini di dolore percepito durante l'esercizio, può indurre un rapido adattamento del muscolo e velocizzarne il rinforzo⁵¹. La progressione dell'atleta da una fase all'altra del protocollo conservativo avveniva tramite il raggiungimento di determinati valori nelle scale di valutazione. Non essendo presente un consensus univoco sulle modalità di passaggio da una fase all'altra dei programmi riabilitativi nel trattamento del groin pain, ogni studio utilizza un proprio metodo arbitrariamente deciso. Se gli studi precedentemente analizzati scandivano il passaggio da una fase all'altra del protocollo con dei criteri temporali uguali per tutti gli atleti, *Moreno* utilizza dei criteri basati sul raggiungimento di outcome intermedi nelle scale di valutazione. L'atleta progrediva alla fase 2 quando il dolore su scala NRS era $\leq 3/10$ sia alla palpazione che alla contrazione adduttorica resistita, mentre il passaggio alla fase 3 avveniva quando il punteggio sulla scala PSFS era $\geq 8/10$ nelle attività non-sport correlate. Di conseguenza la dose di trattamento non è la stessa per ogni partecipante, vi è solo un minimo di una settimana di trattamento per ogni fase. Dal secondo modulo era permesso un ritorno all'attività aerobica senza supervisione fornendo solo indicazioni generali agli atleti su come comportarsi. Completato il terzo modulo gli atleti potevano riprendere l'attività sportiva e partecipare anche ai match competitivi, fino ai 6 mesi di follow-up. I risultati mostrano come la riduzione del dolore rispetto alla baseline sia significativa in entrambi i gruppi, ma migliore nel gruppo sottoposto anche a EPI, dove il trattamento ha una durata mediamente minore ma non significativamente ($P=0,098$). Quello che emerge è che il paziente che esegue questa modalità di trattamento conservativo focalizzata sul rinforzo degli adduttori in eccentrica ottiene dei risultati soddisfacenti sulla riduzione del dolore e sul recupero della performance, e che questi outcome si mantengono nei mesi successivi anche nel RTS. Seppur la metodica utilizzata sia diversa, la modalità di rinforzo scelta è in linea con quanto sostenuto e applicato da *Yousefzadeh*⁴³ nel protocollo di *Holmich* modificato. In questo contesto, l'utilizzo dell'EPI può velocizzare la riduzione del dolore e il recupero

funzionale, facendo registrare una durata del trattamento tendenzialmente minore (-10.9 giorni di media). Un limite di questo studio sono i criteri di eleggibilità: sono stati inclusi solo atleti che, oltre alla sintomatologia di groin pain rilevabile all'esame clinico, presentassero anche segni di alterazione anatomica della parte inserzionale del tendine adduttore lungo sull'osso pubico, rilevabile con ultrasuoni. Quest'ultima infatti veniva considerata come condizione necessaria, da approfondire poi con risonanza magnetica, per rendere i soggetti eleggibili per l'EPI. Si tratta quindi di una popolazione abbastanza selezionata e che non è possibile identificare con certezza nella pratica clinica. La presenza di indagine ecografica e MRI prima dell'esecuzione del trattamento inficiano la validità esterna dello studio e lo rendono difficilmente applicabile nella pratica quotidiana. Inoltre, potrebbe esserci un potenziale effetto placebo dovuto alla tecnica EPI, poiché il gruppo di controllo non viene sottoposto ad un intervento simile *sham*.

Lo studio di **Otten et al.**³⁶ ha caratteristiche che non permettono confronti con gli studi analizzati fino ad ora. Prima di tutto per la popolazione, dato che nessuno dei partecipanti ha sospeso l'attività sportiva ma tutti stanno praticando e convivendo coi sintomi. Poi, per il tipo di intervento attuato, il quale consiste nel fornire un supporto all'atleta durante lo svolgimento dell'attività sportiva. L'idea alla base è che la compressione fornita dai pantaloncini sia in grado di ridurre l'attivazione dell'adduttore lungo alleggerendo il carico sul muscolo e sul tendine inserzionale, agendo di conseguenza sul dolore avvertito durante l'attività sportiva⁵². I dati raccolti in questo studio dicono che l'utilizzo dei pantaloncini ZHC ad alta compressione potrebbe diminuire il dolore percepito durante l'attività sportiva. Con i pantaloncini a bassa compressione gli atleti percepivano un dolore su scala NRS 0-10 che era di 5/10 di media durante gli allenamenti e 5.1/10 durante le partite. Con i ZHC il dolore durante gli allenamenti era di una media di 4.1/10 durante gli allenamenti (-18%) e 4/10 durante le partite (-21.6%). Un elemento a sfavore di questo studio è il periodo di intervento molto ristretto, dato che gli atleti hanno indossato i pantaloncini durante l'attività solo per due settimane. L'effetto ottenuto sul dolore da questi ZHC non è così marcato e ci sono due aspetti non legati al trattamento, ma a fattori di contesto, che potrebbero favorire la percezione di un minor dolore: il primo è che gli atleti erano stati informati delle finalità dello studio, per cui consapevoli del fatto che questi pantaloncini potessero aiutare loro a sentire meno dolore durante l'attività; il secondo è che, nonostante l'atleta fosse in cieco rispetto al tipo di pantaloncino che indossava, la

maggior compressione degli ZHC potesse essere percepibile, dando un senso di maggior stabilità e sicurezza e inducendo mentalmente un effetto positivo sui sintomi.

4.2 Groin pain inguinal-related

Possiamo attribuire a questa categoria gli studi sulle forme di *groin pain* maggiormente legate ad un dolore localizzato nella zona in cui si trovano il legamento inguinale e il canale inguinale⁴. Qui si può generare quella debolezza del muro posteriore del canale inguinale, senza che vi sia un'ernia palpabile o visibile, che è caratteristica della cosiddetta *sports hernia*⁵³. Gli studi di *Abouelnaga* e di *Paajanen* si focalizzano su questo tipo di entità clinica.

Abouelnaga e Aboelnour³⁵ valutano l'efficacia di un trattamento attivo fisioterapico su calciatori affetti da *sports hernia*. La diagnosi è stata fatta sia con risonanza magnetica che con l'esame fisico, attraverso la palpazione della regione inguinale e adduttoria e i test resistiti di addominali e adduttori. In più la tosse, lo starnuto o la manovra di Valsalva dovevano riprodurre il dolore. I risultati evidenziano come il trattamento attivo permetta di ottenere outcome migliori in termini di riduzione del dolore rispetto al solo trattamento passivo (P=0,0001). Rispetto ai programmi di riabilitazione visti per il *groin pain adductor-related*, questo programma contiene una percentuale maggiore di esercizi concentrati su rinforzo addominale e core stability, considerati i due elementi chiave del trattamento conservativo del *groin pain inguinal-related*. Il disegno di studio non è così distante da quello di *Holmich*³⁹. In entrambi i casi c'è il confronto tra programma attivo e passivo; il programma di *Abouelnaga* ha una durata di 8 settimane, mentre quello di *Holmich* può andare dalle 8 alle 12 settimane massimo; entrambi i programmi prevedono il ritorno alla corsa alla sesta settimana di trattamento. Anche i programmi di trattamento passivo hanno componenti simili: in quello di *Abouelnaga* il laser non è presente e al suo posto ci sono delle tecniche di mobilizzazione manuale. Anche *Abouelnaga* utilizza il sistema di valutazione oggettiva del successo del trattamento, basato sugli stessi 3 outcome pensati da *Holmich*. Abbiamo visto come nello studio di quest'ultimo la percentuale di atleti che nel gruppo AT avevano ottenuto outcome eccellenti, quindi un pieno RTS senza dolore, era del 79% (23 atleti su 29). Nello studio di *Abouelnaga* il successo del trattamento è stato eccellente in 13 pazienti su 20, quindi nel 65%. Nel gruppo di trattamento passivo solo il 15% degli atleti ha ottenuto lo stesso risultato, dato simile al 14% che *Holmich*

aveva registrato nel suo gruppo PT. *Abouelnaga* sostiene che la differenza di risultato tra i suoi due gruppi di trattamento sia in gran parte dovuta agli effetti del trattamento attivo, in particolare agli esercizi di core stability e a quelli di rinforzo propriocettivo. Quello che manca, rispetto al protocollo di *Holmich*, è la possibilità di vedere l'efficacia a lungo termine di questo programma di esercizio per l'assenza di un follow-up. In ogni caso, entrambi gli studi sostengono l'efficacia del trattamento attivo basato sull'esercizio terapeutico nel *groin pain* muscoloscheletrico, indipendentemente da quale sia l'entità clinica predominante. I punti a sfavore di questo studio sono la dimensione ridotta dei due campioni studiati e l'evidente differenza presente nella quantità di trattamento somministrata ai due gruppi, dato che entrambi i gruppi beneficiavano del trattamento passivo e il gruppo di intervento aveva in più tutto il programma riabilitativo attivo (3 volte a settimana per 8 settimane). Questo non consente di affermare che il trattamento attivo sia più efficace del passivo, ma permette di affermare che in accordo coi risultati dello studio una combinazione di trattamento attivo + passivo sia più efficace di eseguire solo un trattamento passivo.

Il trattamento conservativo presente nello studio di *Paajanen et al.*⁴¹, dove viene confrontato con la tecnica di laparoscopia mininvasiva, ha la stessa durata totale (8 settimane) e lo stesso numero di sessioni a settimana di quello di *Abouelnaga*. Il programma non viene descritto per esteso quindi non si possono fare paragoni dettagliati; gli elementi cardine anche in questo caso sono il rinforzo della muscolatura addominale oltre che adduttoria, esercizi di stabilizzazione dell'anca e della pelvi, esercizi propriocettivi. A differenza dello studio di *Abouelnaga* non è prevista nessuna ripresa di attività aerobica prima della fine del trattamento. Possiamo dire che i risultati dei due studi siano abbastanza discordanti. *Abouelnaga* ottiene dei buoni risultati nel suo gruppo di intervento in termini di riduzione del dolore e ritorno all'attività sportiva senza sintomi dopo due mesi di trattamento (65%). Nel gruppo del trattamento conservativo di *Paajanen*, a 3 mesi dall'inizio del trattamento solo il 27% ha avuto un pieno RTS e solo 2/30 pazienti (7%) hanno avuto pieno sollievo dal dolore. A 1 anno dall'inizio del trattamento il 50% ha raggiunto il pieno RTS e il 47% ha avuto piena risoluzione del dolore. La procedura di diagnosi clinica è simile nei due studi, basata sull'esame fisico e i risultati della risonanza magnetica. Si può quindi pensare che i quadri clinici trattati nei due studi siano paragonabili, in termini di eziopatogenesi e di strutture anatomiche coinvolte.

Se lo studio di *Abouelnaga* promuove il trattamento conservativo come un possibile trattamento di prima scelta nella *sports hernia*, i risultati di *Paajanen* sono nettamente a favore del trattamento chirurgico mininvasivo, dato che a 3 mesi dall'inizio del trattamento il 90% (27/30) degli atleti aveva raggiunto il pieno sollievo dal dolore e ritorno all'attività sportiva. Lo stesso autore nel suo studio conclude che se la *sports hernia* è confermata in risonanza magnetica la tecnica chirurgica mininvasiva rappresenta un metodo efficiente, ma ne consiglia l'utilizzo nella pratica clinica dopo 2 mesi di fallimento del trattamento conservativo nell'atleta professionista e dopo 4-6 mesi nell'atleta non professionista. Va precisato che dallo studio di *Paajanen* (2011) a quello di *Abouelnaga* (2019) sono trascorsi 8 anni, durante i quali una problematica complessa come quella del *groin pain inguinal-related* è stata studiata e approfondita, portando probabilmente anche al miglioramento di quelle che sono le modalità di approccio conservativo alla *sports hernia*⁵³, come sembrano suggerire i migliori outcome raggiunti nello studio di *Abouelnaga*.

4.3 Groin pain pubic-related

Un solo studio di quelli inclusi nella revisione valuta l'efficacia del trattamento conservativo per la riduzione del dolore nel *groin pain pubic-related*. L'*osteite pubica* può essere considerata come facente parte di questa entità clinica. Si tratta di una condizione in cui, oltre al dolore inguinale, sono visibili in risonanza segni di edema osseo a livello pubico, probabile conseguenza dei continui sovraccarichi ai quali viene sottoposta la muscolatura che si inserisce sul pube in alcuni sportivi, come ad esempio i calciatori^{54,55}. **Schoberl et al.**³⁷ nel loro studio ricercano i sintomi da sovraccarico pubico tramite l'esame clinico e sottopongono i soggetti a risonanza magnetica per ricercare i tipici segni radiologici caratteristici dell'osteite pubica. Chi aveva una risonanza magnetica positiva per i segni cercati veniva reclutato: si trattava della condizione necessaria al fine di valutare quello che potesse essere il contributo delle onde d'urto su questa condizione clinica. Si pensa infatti che le onde d'urto abbiano importanti effetti biologici: aumento del metabolismo tissutale, del flusso sanguigno, stimolazione della risposta infiammatoria e del rilascio di fattori di crescita che possono favorire la guarigione del tessuto muscoloscheletrico danneggiato⁵⁶. La maggior parte degli studi sono stati fatti su problematiche tendinopatiche e da sovraccarico dell'arto superiore, mentre per l'arto

inferiore sono stati studiati maggiormente la tendinopatia patellare e Achillea. Mancava in letteratura uno studio sperimentale che ne valutasse la potenziale efficacia su problematiche da sovraccarico pubico. Nello studio di *Schoberl* il gruppo A viene sottoposto al programma conservativo intensivo più 3 sedute di onde d'urto a distanza di 1 settimana l'una dall'altra, con la prima seduta svolta il primo giorno di trattamento; il gruppo B riceve lo stesso trattamento intensivo più le onde d'urto *sham*. Già ad 1 mese dall'inizio del trattamento si evidenzia una differenza significativa ($P < 0,001$) nella scala VAS 0-10 a favore del gruppo che aveva ricevuto le onde d'urto. La differenza si mantiene significativa anche a 3 mesi, mentre a 1 anno i valori diventano simili. Sembra quindi che le onde d'urto permettano una riduzione del dolore in tempi più brevi e consentano all'atleta di ritornare all'attività sportiva senza sintomi in tempi mediamente minori (73.2 giorni vs 102.6 giorni nel gruppo B). Nello studio la terapia ad onde d'urto veniva somministrata al gruppo 1 con l'apposita macchina funzionante, mentre al secondo gruppo di studio le onde d'urto *sham* venivano somministrate attraverso un dispositivo che riassorbiva le onde stesse. Il tutto veniva eseguito attuando il doppio cieco (terapista e paziente che riceveva le onde d'urto) del quale non è descritta nel dettaglio la modalità, soprattutto per quanto riguarda la cecità del terapista in merito all'erogazione della terapia strumentale. Risulta infatti complesso, negli studi in cui si effettuano trattamenti riabilitativi, rendere cieco un terapista rispetto al trattamento che sta effettuando. Il doppio cieco costituirebbe un elemento importante a favore della potenziale efficacia di questa terapia strumentale, ma per i motivi detti i risultati ottenuti vanno presi con cautela. La presenza della risonanza magnetica nella fase diagnostica rende i risultati meno trasferibili alla pratica clinica; non si possono trasferire gli effetti delle onde d'urto evidenziati in questo studio ai quadri clinici di atleti in cui non è certa la presenza di bioimmagini positive, quindi di edema osseo a livello del pube. Resta il fatto che, come afferma lo stesso *Schoberl* nello studio, alla risonanza di controllo ad 1 mese non vi erano segni di evidente riduzione dell'edema in nessuno dei due gruppi, mentre la differenza nella scala VAS tra i due gruppi di studio era già significativamente a favore del gruppo 1. A 3 mesi era presente una regressione evidente dell'edema ma senza differenze rilevanti tra chi aveva ricevuto le onde d'urto e chi aveva ricevuto la terapia *sham*. Questo dato porterebbe a pensare che la riduzione dell'edema osseo potrebbe essere dovuta principalmente agli esiti del programma conservativo intensivo, alla riduzione del carico sull'osso pubico dovuto alla sospensione dell'attività sportiva, ma non all'effetto delle onde d'urto. Per cui le onde d'urto potrebbero avere un effetto rilevante sulla riduzione

del dolore indipendentemente da quanto mostrano le immagini della risonanza, rendendole potenzialmente applicabili su pazienti con sintomi da sovraccarico muscolotendineo e pubico riscontrati alla valutazione clinica senza il bisogno di ricorrere alle bioimmagini. Essendo però che queste valutazioni non sono state fatte nel gruppo di controllo, non possiamo dire quale sarebbe stata l'entità della riduzione dell'edema senza eseguire alcun trattamento, valutando solo la possibile remissione fisiologica.

Un punto a sfavore di questo studio è l'assenza di un programma riabilitativo standardizzato. Ogni atleta riceveva infatti un trattamento individualizzato in base a quelli che erano i suoi sintomi principali e questo viene fatto pensando alla natura multifattoriale del *groin pain*. Vengono descritte le componenti di trattamento che ogni modulo del programma poteva prevedere, ma non è possibile risalire alla dose e modalità di trattamento che ogni atleta ha ricevuto. Resta il fatto che 42/44 atleti, considerando entrambi i gruppi, hanno risolto i loro sintomi entro 4 mesi e ad 1 anno i valori VAS erano compresi in un range 0-1 per il gruppo A e 0-1.5 per il gruppo B. Nel gruppo di controllo (51 partecipanti), dove gli atleti non hanno partecipato a nessun trattamento, il tempo medio per il ritorno allo sport è risultato essere molto più lungo (240 giorni vs 73.2 e 102.6 dei due gruppi di studio, $P < 0,001$); viene inoltre riportato come il 51% degli atleti di questo gruppo abbia avuto delle recidive di dolore nel corso dell'anno di follow-up. Per cui, parte del beneficio ottenuto dagli atleti dei due gruppi di studio può essere attribuito al programma terapeutico, che consiste in un programma intensivo di almeno 8 settimane. *Schoberl* propone sia tecniche manuali di mobilizzazione/manipolazione e trattamento dei tessuti molli, sia esercizi propriocettivi ed eccentrici di rinforzo. In più vengono raccomandati stretching, nuoto e altre attività. Un programma molto vario e complesso da cercare di riprodurre, dato che richiede un livello di compliance alto da parte del paziente oltre a una disponibilità di tempo e risorse che nella pratica clinica quotidiana risulta difficile per uno sportivo amatoriale. Possiamo quindi dedurre che anche nel *groin pain pubic-related* la riabilitazione conservativa multimodale possieda buone probabilità di successo nella riduzione del dolore, sebbene da questo studio non sia possibile dedurre quali potrebbero essere le strategie terapeutiche più efficaci.

5. Conclusioni

Il *groin pain* continua a rappresentare una “sfida” terapeutica, per la sua eziologia complessa e multifattoriale e per la varietà di quadri clinici differenti che si possono riscontrare. È una problematica che può cronicizzare e dare sintomi per mesi, anche per anni, portando alla limitazione o sospensione dell’attività sportiva e alla difficoltà nell’esecuzione delle ADL quotidiane. Risulta quindi fondamentale effettuare un corretto inquadramento diagnostico e utilizzare le migliori modalità di trattamento possibili a seconda dell’entità clinica individuata. Uno degli outcome primari della riabilitazione in questa problematica è la riduzione del dolore, aspetto su cui si focalizza questa revisione e che spesso corrisponde alla richiesta di aiuto del paziente.

Nel *groin pain adductor-related* il protocollo di *Holmich* risulta essere sicuro ed efficace nella riduzione del dolore, permettendo un ritorno all’attività sportiva senza sintomi nel 78-79% dei casi in un range medio di tempo che va dalle 14 alle 18 settimane^{39,42}. Questo programma, basato su rinforzo della muscolatura adduttoria e addominale, esercizi propriocettivi e di equilibrio, dimostra anche di avere efficacia nel lungo termine, con un buon mantenimento degli outcome a 8-12 anni di distanza⁴⁴. Un protocollo modificato e implementato con un maggior focus sull’esercizio eccentrico per la muscolatura adduttoria e sulla core stability potrebbe dare un miglior risultato in termini di ritorno all’attività sportiva senza dolore (86,6%) in un tempo minore (12 settimane)⁴³. Un trattamento multimodale basato sull’applicazione di calore, terapia manuale, stretching e ritorno precoce alla corsa potrebbe garantire una riduzione del dolore in tempi minori rispetto al protocollo di *Holmich* (12,6 settimane), ma non un maggior successo del trattamento in termini percentuali³⁸. Anche nel follow up a medio termine (28,8 mesi di media) non si riscontrano differenze significative in termini di RTS senza dolore⁴⁵. La supervisione del terapeuta durante l’esecuzione delle sessioni di trattamento potrebbe giocare un ruolo importante sulla corretta esecuzione del programma riabilitativo, quindi sulla sua efficacia in termini di riduzione del dolore e successo del trattamento. Un programma incentrato sul rinforzo eccentrico della muscolatura adduttoria potrebbe avere una buona efficacia nella riduzione del dolore, ma è stato studiato solo su casi selezionati con un’entesopatia dell’adduttore lungo accertata da indagini strumentali⁴⁰. Per quanto riguarda invece la pratica dell’attività sportiva, i pantaloncini ad alta compressione (ZHC) potrebbero ridurre la percezione del dolore durante lo sport nel breve termine rispetto all’utilizzo dei normali pantaloncini³⁶.

Nel *groin pain inguinal-related* un programma di riabilitazione attivo incentrato su core stability, rinforzo addominale, adduttore e training propriocettivo, unito ad un programma passivo convenzionale basato su calore, terapia manuale, massaggio trasverso e stretching, risulta essere maggiormente efficace rispetto al solo trattamento convenzionale nella riduzione del dolore e nel ritorno all'attività sportiva senza sintomi³⁵. Relativamente a questa entità clinica vi potrebbe essere una percentuale più alta di casi di fallimento del trattamento conservativo e mancato raggiungimento degli outcome riabilitativi, per cui va tenuta in considerazione l'ipotesi della soluzione chirurgica in caso di mancato sollievo dal dolore e recupero della funzione dopo 2-3 mesi⁴¹.

Nel *groin pain pubic-related* un programma conservativo intensivo multimodale comprensivo di terapia manuale, trattamento dei tessuti molli, stretching, esercizi di rinforzo della muscolatura del tronco e training sport-specifico risulta avere un buon effetto nella riduzione del dolore e nel ritorno all'attività sportiva senza sintomi. La terapia ad onde d'urto potrebbe permettere una riduzione del dolore più rapida nelle prime fasi della riabilitazione³⁷.

Si può concludere dicendo che i risultati di questa revisione sono in linea con quanto sostenuto nelle precedenti revisioni sistematiche sul trattamento conservativo del *groin-pain* muscoloscheletrico. La suddivisione in entità cliniche definite potrebbe favorire una maggiore chiarezza nell'inquadramento diagnostico e l'utilizzo di programmi riabilitativi più specifici per ogni categoria. Ad oggi non vi è ancora una produzione di letteratura di alta qualità sufficiente per le diverse entità cliniche, motivo per cui non è possibile stilare delle linee guida pratiche da utilizzare nel contesto clinico quotidiano^{27,29,33}. Ad ogni modo, il trattamento conservativo dovrebbe essere la modalità di prima scelta nell'approccio al *groin pain* muscoloscheletrico, per la riduzione del dolore e il ritorno all'attività sportiva senza sintomi. La modalità chirurgica andrebbe presa in considerazione relativamente a casi selezionati o a quadri clinici che risultano essere recalcitranti al trattamento conservativo.

Key points

- Il *groin pain* continua a rappresentare una sfida diagnostica e terapeutica, seppur l'utilizzo delle entità cliniche definite stia favorendo una linea comune in letteratura;
- Il trattamento conservativo multimodale dovrebbe comprendere esercizi attivi di rinforzo della muscolatura adduttoria e addominale, core stability, esercizi propriocettivi e di equilibrio e un programma di ritorno alla corsa. Possono essere utili terapia manuale, stretching e terapia ad onde d'urto;
- La supervisione delle sedute di trattamento da parte del terapeuta potrebbe giocare un ruolo importante in termini di aderenza al trattamento e permettere il raggiungimento di outcome migliori;
- Il trattamento conservativo permette di ottenere discreti risultati nel *groin pain adductor-related e pubic-related* in termini di riduzione del dolore e ritorno all'attività sportiva senza sintomi. La durata del trattamento dovrebbe essere di almeno 8-10 settimane;
- Nel *groin pain inguinal-related* il trattamento basato sull'esercizio attivo è utile per la riduzione del dolore, il trattamento chirurgico va preso in considerazione in caso di mancato successo del trattamento conservativo;
- La letteratura primaria a disposizione è eterogenea ed insufficiente per stabilire delle linee guida pratiche che possano essere trasferite nella realtà clinica quotidiana.

Ringraziamenti

Le prime persone che devo ringraziare sono i miei genitori, poiché in un modo o nell'altro ci sono sempre stati e mi hanno sostenuto durante questo percorso.

Il secondo ringraziamento va ai miei compagni di appartamento: Samuele, Gianluca, Stefano e Mauro. Da perfetti sconosciuti siamo diventati amici, ed è soprattutto grazie a loro se questo percorso è stato divertente e piacevole.

Ringrazio poi i miei colleghi di lavoro, in particolare la mia responsabile Chiara che mi ha permesso di intraprendere questo Master e i colleghi che mi hanno supportato maggiormente: Alice, Veronica e Francesco.

Ringrazio il mio relatore Daniele per la disponibilità che mi ha dimostrato nel seguirmi durante l'elaborazione della tesi, il coordinatore Marco Testa e tutte quelle persone che contribuiscono alla realizzazione di questo Master, che per me ha rappresentato un'opportunità di crescita enorme.

Infine, l'ultimo grande ringraziamento voglio farlo a me stesso. Il dover conciliare lavoro a tempo pieno e studio mi ha portato a fare grossi sacrifici, a rinunciare a tante cose; è anche grazie alla mia volontà, impegno e costanza se sono riuscito ad arrivare fino a qui.

Bibliografia

1. 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*. 2015 May;26:275-82.
2. 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. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2016 Nov 29;2(1):e000142. doi: 10.1136/bmjsem-2016-000142.
3. Serner A, van Eijck CH, Beumer BR, Hölmich P, Weir A, de Vos RJ. Study quality on groin injury management remains low: a systematic review on treatment of groin pain in athletes. *Br J Sports Med* 2015.
4. Weir A, Brukner P, Delahunt E, *et al*. Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. *Br J Sports Med*. 2015 Jun;49(12):768-74. doi: 10.1136/bjsports-2015-094869.
5. Weir A, Hölmich P, Schache AG, Delahunt E, de Vos RJ. Terminology and definitions on groin pain in athletes: building agreement using a short Delphi method. *Br J Sports Med*. 2015 Jun;49(12):825-7. doi: 10.1136/bjsports-2015-094807.
6. Van den Berg JC, de Valois JC, Go PM, Rosenbusch G. Radiological anatomy of the groin region. *Eur Radiol*. 2000;10(4):661-70.
7. Falvey EC, Franklyn-Miller A, McCrory PR. The groin triangle: a patho-anatomical approach to the diagnosis of chronic groin pain in athletes. *Br J Sports Med*. 2009 Mar;43(3):213-20. doi: 10.1136/bjism.2007.042259. Epub 2008 Nov 19.
8. Bisciotti GN, Auci A, Di Marzo F, *et al*. Groin pain syndrome: an association of different pathologies and a case presentation. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2015 Oct 20;5(3):214-22. doi: 10.11138/mltj/2015.5.3.214.
9. Fricker PA. Management of groin pain in athletes. *Br J Sports Med*. 1997 Jun;31(2):97-101.
10. Omar IM, Zoga AC, Kavanagh EC, *et al*. Athletic pubalgia and "sports hernia": optimal MR imaging technique and findings. *Radiographics*. 2008 Sep-Oct;28(5):1415-38. doi: 10.1148/rg.285075217.

11. Ekberg O, Persson NH, Abrahamsson PA, et al. Longstanding groin pain in athletes; a multidisciplinary approach. *Sports Med* 1988;6:56–61. 10.2165/00007256-198806010-00006.
12. Orchard JW. Men at higher risk of groin injuries in elite team sports: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2015 Jun;49(12):798-802. doi: 10.1136/bjsports-2014-094272.
13. Weber MA, Rehnitz C, Ott H, Streich N. Groin Pain in Athletes. *Fortschr Röntgenstr* 2013; 185(12): 1139-1148. DOI: 10.1055/s-0033-1335304.
14. Waldén M, Hägglund M, Ekstrand J. The epidemiology of groin injury in senior football: a systematic review of prospective studies. *Br J Sports Med*. 2015 Jun;49(12):792-7. doi: 10.1136/bjsports-2015-094705. Epub 2015 Apr 1.
15. Werner J, Hägglund M, Ekstrand J, Waldén M. Hip and groin time-loss injuries decreased slightly but injury burden remained constant in men's professional football: the 15-year prospective UEFA Elite Club Injury Study. *Br J Sports Med*. 2019 May;53(9):539-546. doi: 10.1136/bjsports-2017-097796. Epub 2018 Apr 24.
16. Kerbel YE, Smith CM, Prodromo JP, Nzeogu MI, Mulcahey MK. Epidemiology of Hip and Groin Injuries in Collegiate Athletes in the United States. *Orthop J Sports Med*, 6 (5), 2325967118771676 2018 May 11 eCollection May 2018.
17. Ekstrand J, Krutsch W, Spreco A, van Zoest W, Roberts C, Meyer T, Bengtsson H. Time before return to play for the most common injuries in professional football: a 16-year follow-up of the UEFA Elite Club Injury Study. *Br J Sports Med*. 2020 Apr;54(7):421-426. doi: 10.1136/bjsports-2019-100666. Epub 2019 Jun 10.
18. Mosler AB, Weir A, Eirale C, et al. Epidemiology of time loss groin injuries in a men's professional football league: a 2-year prospective study of 17 clubs and 606 players. *Br J Sports Med*. 2018 Mar;52(5):292-297. doi: 10.1136/bjsports-2016-097277. Epub 2017 Jun 30.
19. Windt J, Gabbett TJ. How do training and competition workloads relate to injury? The workload-injury aetiology model. *Br J Sports Med*. 2017 Mar;51(5):428-435. doi: 10.1136/bjsports-2016-096040. Epub 2016 Jul 14.
20. 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 meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2015 Jun;49(12):810. doi: 10.1136/bjsports-2015-094602.

21. Whittaker JL, Small C, Maffey L, Emery CA. Risk factors for groin injury in sport: an updated systematic review. *Br J Sports Med.* 2015 Jun;49(12):803-9. doi: 10.1136/bjsports-2014-094287.
22. Tak I, Engelaar L, Gouttebarga V, *et al.* Is lower hip range of motion a risk factor for groin pain in athletes? A systematic review with clinical applications. *Br J Sports Med.* 2017 Nov;51(22):1611-1621. doi: 10.1136/bjsports-2016-096619.
23. Langhout R, Tak I, van Beijsterveldt AM, *et al.* Risk Factors for Groin Injury and Groin Symptoms in Elite-Level Soccer Players: A Cohort Study in the Dutch Professional Leagues. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2018 Sep;48(9):704-712. doi: 10.2519/jospt.2018.7990.
24. Moreno-Pérez V, Travassos B, Calado A, Gonzalo-Skok O, Del Coso J, Mendez-Villanueva A. Adductor Squeeze Test and Groin Injuries in Elite Football Players: A Prospective Study. *Phys Ther Sport.* 2019 May;37:54-59. doi: 10.1016/j.ptsp.2019.03.001. Epub 2019 Mar 2.
25. Taylor R, Vuckovic Z, Mosler A, *et al.* Multidisciplinary Assessment of 100 Athletes With Groin Pain Using the Doha Agreement: High Prevalence of Adductor-Related Groin Pain in Conjunction With Multiple Causes. *Clin J Sport Med,* 28 (4), 364-369 Jul 2018.
26. Thorborg K, Reiman MP, Weir A, Kemp JL, Serner A, Mosler AB, Hölmich P. Clinical Examination, Diagnostic Imaging, and Testing of Athletes With Groin Pain: An Evidence-Based Approach to Effective Management. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2018 Apr;48(4):239-249. doi: 10.2519/jospt.2018.7850. Epub 2018 Mar 6.
27. Charlton PC, Drew MK, Mentiplay BF, Grimaldi A, Clark RA. Exercise Interventions for the Prevention and Treatment of Groin Pain and Injury in Athletes: A Critical and Systematic Review. *Sports Med.* 2017 Oct;47(10):2011-2026. doi: 10.1007/s40279-017-0742-y.
28. Serner A, van Eijck CH, Beumer BR, Hölmich P, Weir A, de Vos RJ. Study quality on groin injury management remains low: a systematic review on treatment of groin pain in athletes. *Br J Sports Med.* 2015 Jun;49(12):813. doi: 10.1136/bjsports-2014-094256. Epub 2015 Jan 29.
29. Almeida MO, Silva BN, Andriolo RB, Atallah AN, Peccin MS. Conservative interventions for treating exercise-related musculotendinous, ligamentous and osseous groin pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Jun 6;(6):CD009565. doi: 10.1002/14651858.CD009565.pub2.

30. Hölmich P. Groin injuries in athletes - New stepping stones. *Sports Orthop Traum* 2017; 33:106-112.
31. Bastia P, Ghirarduzzi P, Schiavi P, *et al.* Surgical or conservative treatment in ARGF syndrome? A systematic review. *Acta Biomed.* 2019 Dec 5;90(12-S):14-24. doi: 10.23750/abm.v90i12-S.8962.
32. Jørgensen SG, Öberg S, Rosenberg J. Treatment of longstanding groin pain: a systematic review. *Hernia.* 2019 Dec;23(6):1035-1044. doi: 10.1007/s10029-019-01919-7. Epub 2019 Feb 28.
33. Ramazzina I, Bernazzoli B, Braghieri V, Costantino C. Groin pain in athletes and non-interventional rehabilitative treatment: a systematic review. *J Sports Med Phys Fitness.* 2019 Jun;59(6):1001-1010. doi: 10.23736/S0022-4707.18.08879-5. Epub 2018 Aug 28.
34. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Linee guida per il reporting di revisioni sistematiche e meta-analisi: il PRISMA Statement. *Evidence* 2015;7(6): e1000114 doi: 10.4470/E1000114.
35. Abouelnaga WA, Aboelnour NH. Effectiveness of Active Rehabilitation Program on Sports Hernia: Randomized Control Trial. *Ann Rehabil Med.* 2019 Jun;43(3):305-313. doi: 10.5535/arm.2019.43.3.305. Epub 2019 Jun 28.
36. Otten R, Stam S, Langhout R, Weir A, Tak I. The effect of compression shorts on pain and performance in male football players with groin pain - A double blinded randomized controlled trial. *Phys Ther Sport.* 2019 Jul;38:87-95. doi: 10.1016/j.ptsp.2019.04.013. Epub 2019 Apr 25.
37. Schöberl M, Prantl L, Loose O, *et al.* Non-surgical treatment of pubic overload and groin pain in amateur football players: a prospective double-blinded randomised controlled study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017 Jun;25(6):1958-1966. doi: 10.1007/s00167-017-4423-z. Epub 2017 Jan 16.
38. Weir A, Jansen JA, van de Port IG, Van de Sande HB, Tol JL, Backx FJ. Manual or exercise therapy for long-standing adductor-related groin pain: a randomised controlled clinical trial. *Man Ther.* 2011 Apr;16(2):148-54. doi: 10.1016/j.math.2010.09.001. Epub 2010 Oct 16.
39. Hölmich P, Uhrskou P, Ulnits L, Kanstrup IL, Nielsen MB, Bjerg AM, Krogsgaard K. Effectiveness of active physical training as treatment for long-standing adductor-related groin pain in athletes: randomised trial. *Lancet.* 1999 Feb 6;353(9151):439-43.

40. Moreno C, Mattiussi G, Núñez FJ, Messina G, Rejc E. Intratissue percutaneous electrolysis combined with active physical therapy for the treatment of adductor longus enthesopathy-related groin pain: a randomized trial. *J Sports Med Phys Fitness*. 2017 Oct;57(10):1318-1329. doi: 10.23736/S0022-4707.16.06466-5. Epub 2017 Jan 23.
41. 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*. 2011 Jul;150(1):99-107. doi: 10.1016/j.surg.2011.02.016. Epub 2011 May 5.
42. Yousefzadeh A, Shadmehr A, Olyaei GR, Naseri N, Khazaeipour Z. Effect of Holmich protocol exercise therapy on long-standing adductor-related groin pain in athletes: an objective evaluation. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2018 Jun 26;4(1):e000343. doi: 10.1136/bmjsem-2018-000343. eCollection 2018.
43. 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. *Rehabil Res Pract*. 2018 Mar 12;2018:8146819. doi: 10.1155/2018/8146819. eCollection 2018.
44. Hölmich P, Nyvold P, Larsen K. Continued significant effect of physical training as treatment for overuse injury: 8- to 12-year outcome of a randomized clinical trial. *Am J Sports Med*. 2011 Nov;39(11):2447-51. doi: 10.1177/0363546511416075. Epub 2011 Aug 3.
45. Weir A, Jansen N, Dijkstra SD, Backx F, Tol JL. Manual or exercise therapy for long-standing adductor-related groin pain: Mid-term follow-up of a randomised controlled clinical trial. *Eu J Sports Med*. 2013.
46. Hogan AA. Rehabilitation program for osteitis pubis in football. Adelaide: OP Publications; 2006.
47. Stasinopoulos D, Stasinopoulos I, Pantelis M, Stasinopoulou K. Comparison of effects of a home exercise programme and a supervised exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *Br J Sports Med*. 2010 Jun;44(8):579-83. doi: 10.1136/bjism.2008.049759. Epub 2009 Nov 3.
48. Hansen S, Aaboe J, Mechlenburg I, Overgaard S, Mikkelsen LR. Effects of supervised exercise compared to non-supervised exercise early after total hip replacement on patient-reported function, pain, health-related quality of life and

- performance-based function - a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Rehabil.* 2019 Jan;33(1):13-23. doi: 10.1177/0269215518791213. Epub 2018 Aug 3.
49. 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. *Scand J Med Sci Sports.* 2016 Nov;26(11):1334-1342. doi: 10.1111/sms.12585. Epub 2015 Nov 21.
50. Serner A, Jakobsen MD, Andersen LL, Hölmich P, Sundstrup E, Thorborg K. EMG evaluation of hip adduction exercises for soccer players: implications for exercise selection in prevention and treatment of groin injuries. *Br J Sports Med.* 2014 Jul;48(14):1108-14. doi: 10.1136/bjsports-2012-091746. Epub 2013 Mar 19.
51. Norrbrand L, Fluckey JD, Pozzo M, Tesch PA. Resistance training using eccentric overload induces early adaptations in skeletal muscle size. *Eur J Appl Physiol.* 2008 Feb;102(3):271-81. Epub 2007 Oct 10.
52. Chaudhari AM, Jamison ST, McNally MP, Pan X, Schmitt LC. Hip adductor activations during run-to-cut manoeuvres in compression shorts: implications for return to sport after groin injury. *J Sports Sci.* 2014;32(14):1333-40. doi: 10.1080/02640414.2014.889849. Epub 2014 Mar 26.
53. Hopkins JN1, Brown W, Lee CA. Sports Hernia: Definition, Evaluation, and Treatment. *JBJS Rev.* 2017 Sep;5(9):e6. doi: 10.2106/JBJS.RVW.17.00022.
54. Angoules AG. Osteitis pubis in elite athletes: Diagnostic and therapeutic approach. *World J Orthop.* 2015 Oct 18;6(9):672-9. doi: 10.5312/wjo.v6.i9.672. eCollection 2015 Oct 18.
55. Kunduracioglu B, Yilmaz C, Yorubulut M, Kudas S. Magnetic resonance findings of osteitis pubis. *J Magn Reson Imaging.* 2007 Mar;25(3):535-9.
56. Mariotto S, de Prati AC, Cavalieri E, Amelio E, Marlinghaus E, Suzuki H. Extracorporeal shock wave therapy in inflammatory diseases: molecular mechanism that triggers anti-inflammatory action. *Curr Med Chem.* 2009;16(19):2366-72.