



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. 2016/2017

Campus Universitario di Savona

L'intervento riabilitativo nell'ultima fase del trattamento conservativo in un atleta affetto da groin pain: revisione sistematica della letteratura.

Candidato:

Dott. FT. Andreoletti Federico

Relatore:

Dott. FT. OMT. Villa Daniele

INDICE

ABSTRACT	2
INTRODUZIONE	3
Eziologia.....	3
Diagnosi	5
Trattamento e ritorno in campo.....	5
Obiettivo della ricerca.....	6
MATERIALI E METODI	7
Strategia di ricerca.....	7
Prima stringa di ricerca	7
Seconda stringa di ricerca.....	8
Criteri di elegibilità per la selezione degli studi.....	9
Valutazione qualitativa degli studi.....	10
RISULTATI.....	11
Selezione degli studi	11
Prima stringa di ricerca	14
DISCUSSIONE.....	31
Divisione in fasi dei protocolli	31
Il protocollo nell'ultima fase riabilitativa	32
Outcome	36
Fattori interni ed esterni	36
Limiti dello studio	38
CONCLUSIONI.....	39
BIBLIOGRAFIA	40

ABSTRACT

Introduzione: Il groin pain è un disturbo muscoloscheletrico molto frequente negli atleti. È caratterizzato da sintomi riferiti alla regione inguinale, la cui eziologia spesso rimane incerta per le numerose strutture anatomiche potenzialmente responsabili di tale quadro clinico. Ad oggi il trattamento conservativo è considerato la prima strategia da adottare nella gestione del groin pain. L'obiettivo di questa revisione è analizzare gli interventi proposti dalla letteratura nell'ultima fase del trattamento riabilitativo dell'atleta, al fine determinare la superiorità di un protocollo rispetto agli altri, considerando anche i fattori interni ed esterni dei pazienti studiati.

Materiali e metodi: La ricerca è stata effettuata in funzione di un quesito clinico formulato seguendo la metodologia PICOM (Patient, Intervention, Comparison, Outcome, Method). Sulla base di esso sono state formulate due stringhe di ricerca, la prima riguardante i protocolli conservativi presenti in letteratura, la seconda focalizzata sui fattori interni ed esterni e la loro potenziale influenza sugli outcome clinici. Sono state quindi consultate le banche dati MEDLINE, PEDro, Cochrane Library e Trip Medical Database, nel periodo compreso tra giugno 2017 e marzo 2018.

Risultati: La prima stringa di ricerca ha prodotto 349 *record*. Di questi, solo 9 studi hanno soddisfatto i criteri di inclusione (4 randomized controlled trials, 4 case series, 1 case report). Il numero totale della somma dei soggetti affetti da groin pain analizzati negli articoli è di 225 atleti. Il tempo medio per ritornare all'attività sportiva dopo il trattamento riabilitativo è compreso in un *range* tra le 20,3 settimane e le 6,7 settimane. La seconda stringa di ricerca ha prodotto 3 *record*. Nessuno di questi è stato incluso in questa revisione in quanto non inerente l'obiettivo dell'elaborato.

Conclusioni: Dall'analisi degli studi inclusi in questa revisione emerge uno scarso utilizzo di terapia manuale, terapie fisiche, farmaci e stretching nella parte finale del periodo riabilitativo di un atleta affetto da groin pain. La letteratura sembra prediligere programmi di ritorno alla corsa, esercizi in catena cinetica chiusa, esercizi sport-specifici ed un *training* con stress rotatori sulle strutture della regione lombo-pelvica. Non esistono tuttavia in letteratura trial clinici riguardanti specificatamente le strategie riabilitative da adottare nell'ultima fase terapeutica. Ad oggi non è dunque possibile stabilire la maggiore efficacia di un protocollo rispetto ad un altro, date anche le differenze dei disegni di studio, della qualità metodologica e dell'eziologia dei casi di groin pain trattati nei rispettivi lavori. Al momento non è altresì ancora chiarito il ruolo dei fattori interni ed esterni nella definizione degli *outcome* clinici nel trattamento riabilitativo del groin pain.

Keywords: *groin pain, athletes, conservative treatment, return to sport.*

INTRODUZIONE

Il groin pain è un disturbo muscoloscheletrico caratterizzato da sintomi percepiti all'interno di un'area compresa tra sinfisi pubica, basso addome, SIAS (spina iliaca antero-superiore) e porzione antero-mediale della coscia.^[1]

Questa condizione clinica è molto frequente negli atleti e costituisce circa il 6% di tutte le lesioni sportive.^[1] La durata media dei sintomi è di 36 settimane (IQR, 16-75), con un'incidenza maggiore nel sesso maschile rispetto a quello femminile (RR 2,45, 95% CI 2,06 a 2,92).^[2-4]

Nonostante gli sportivi maggiormente colpiti siano professionisti, il groin pain sembra avere un'incidenza in aumento anche a livelli amatoriali (3,1-5,6%).^[4, 5] Calcio, hockey, rugby, tennis, sci, atletica, pallavolo e pattinaggio risultano essere sport particolarmente a rischio.^[2-4, 6] Sembra infatti che attività atletiche che richiedano calci, torsioni, cambi di direzione e rapide accelerazioni e decelerazioni, possano generare un eccessivo stress sulle strutture della regione inguinale, provocando così l'insorgenza del groin pain.^[2]

Oltre a questi, in letteratura sono stati riportati altri fattori di rischio, tra cui una ridotta forza nei muscoli adduttori (assoluta o relativa agli abduttori), un deficit del ROM (range of motion) dell'anca, una postura in "sway back", l'assenza di un *training* sport-specifico nel proprio programma di allenamento ed un pregresso infortunio nella regione inguinale.^[1, 7-9]

Eziologia

Da sempre il groin pain ha rappresentato una sfida per il clinico. Dato l'elevato numero di strutture presenti in quest'area, è infatti spesso difficile stabilire la causa del disturbo e definire dunque una diagnosi certa.^[1,10]

Diverse eziologie sono riportate in letteratura. Alla base del groin pain sono stati indicati come possibili fattori causali:^[1-4, 11-22]

- a) problemi miotendinei riguardanti i muscoli adduttori, addominali o ileopsoas e le loro inserzioni;
- b) una sindrome da *overuse* della sinfisi pubica e dell'osso pubico;
- c) una debolezza della parete posteriore del canale inguinale;
- d) un *entrapment* nervoso del plesso lombare (nervo ileoipogastrico, genitofemorale o otturatore);
- e) una disfunzione dell'articolazione coxofemorale.

In alcuni casi il dolore inguinale potrebbe essere causato anche da più di uno dei fattori appena citati, rendendo ancor più complicato il processo diagnostico.^[23-26]

Questa eterogeneità eziologica alla base del groin pain si è riflessa nel corso degli anni nell'utilizzo di un elevato numero di termini per definire tale condizione clinica: "*osteitis pubis*", "*athletic*

pubalgia”, “*adductor dysfunction*”, “*Gilmore's groin*” e “*sports hernia*” sono infatti solo alcuni dei sinonimi di groin pain utilizzati dai diversi autori in letteratura.

Per questo motivo, nel 2014 si è tenuto a Doha un *agreement meeting*, finalizzato a classificare le varie tipologie di groin pain e definire così un linguaggio comune a livello internazionale.

Sulla base di quanto concordato in tale *meeting*, oggi il groin pain è considerato un termine ombrello, all'interno del quale comprendere 3 sottocategorie (Figura 1). Nella prima sono compresi i dolori inguinali “*adductor-related*”, “*iliopsoas-related*”, “*inguinal-related*” e “*pubic-related*”, nella seconda i groin pain dovuti a problematiche dell'articolazione coxofemorale, nella terza infine quelli insorti per altre cause, anche non di pertinenza fisioterapica (viscerali, perineali, neoplastiche o altro).^[1]

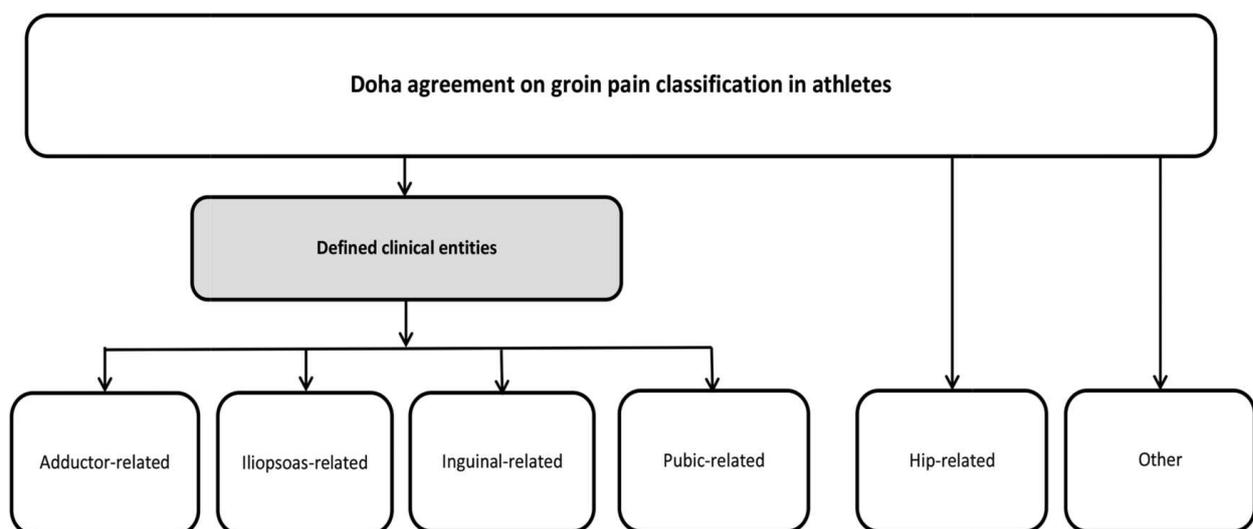


Figura 1. Classificazione del groin pain secondo *l'agreement meeting* di Doha.

In letteratura e nella pratica clinica quotidiana, tuttavia, con l'utilizzo del termine groin pain si intende far riferimento soprattutto ai dolori inguinali inclusi nella prima delle sottocategorie appena elencate, ovvero quelli provocati in maniera specifica da lesioni alle strutture muscolotendinee, legamentose e ossee della regione ileo-pubica (Figura 2).^[10]

Si tendono dunque a non racchiudere in questa definizione i sintomi causati da problematiche coxofemorali, lombari, sacroiliache o organo-viscerali riferiti a tale area anatomica.

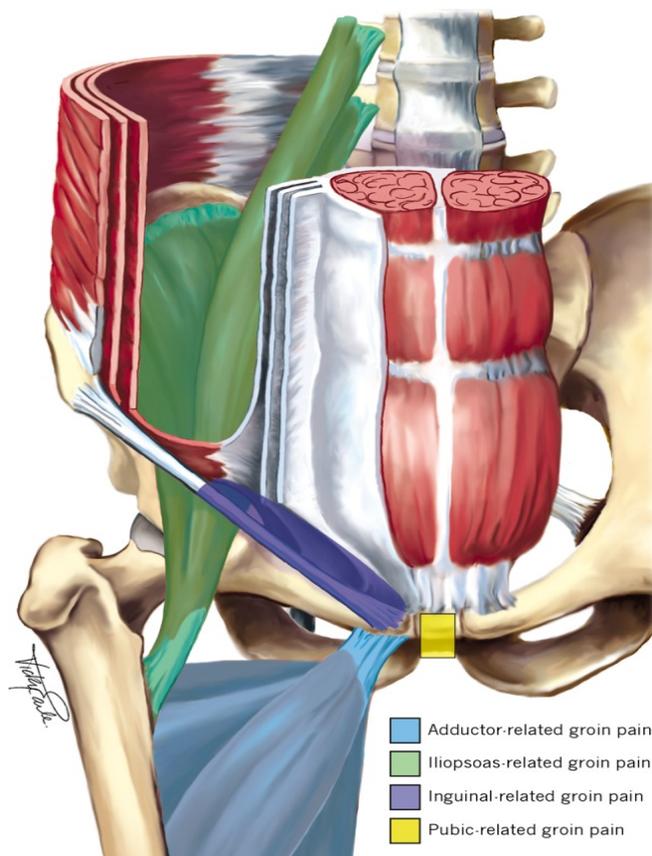


Figura 2. Le strutture responsabili di un groin pain.

Diagnosi

Ad oggi non esiste un *gold standard* nella diagnosi del groin pain.^[1] La clinica sembra tuttavia avere un ruolo centrale in questo senso. Nella maggior parte dei casi, infatti, l'utilizzo di test articolari, palpazione, test resistiti e stretching dei gruppi muscolari affetti permette una diagnosi differenziale con problematiche legate all'articolazione coxofemorale, lombosacrale o con dolori inguinali provocati da cause non muscoloscheletriche, consentendo anche di ipotizzare quale delle strutture della regione pubica sia alla base del groin pain.^[1, 27]

Tuttavia, non essendo stati stabiliti dei criteri ben definiti, spesso alla valutazione clinica viene affiancata una diagnostica per immagini.^[28-30] La risonanza magnetica (RMN), l'ecografia e la sonoelastografia sembrano infatti essere validi strumenti per avvalorare le ipotesi avanzate al termine dell'esame obiettivo.^[31-33]

Trattamento e ritorno in campo.

Anche per quanto riguarda il trattamento, ad oggi in letteratura non emergono forti evidenze su quale sia l'intervento più efficace per un più rapido ritorno allo sport di un atleta affetto da groin pain.^[1, 34, 35]

Dal punto di vista chirurgico, esistono moderate evidenze dell'utilità clinica di un *release* parziale del tendine dell'adduttore lungo in un groin pain "*adductor-related*" e di un intervento laparoscopico in un groin pain "*inguinal-related*". [1, 34, 36-39]

Alcuni autori in letteratura considerano invece l'infiltrazione corticosteroidica un efficace strumento per una rapida risoluzione dei sintomi. [40, 41]

Tuttavia, data la non invasività e la forte evidenza della maggiore efficacia rispetto al non trattamento, l'approccio fisioterapico rimane ad oggi la prima opzione da considerare nella gestione di un atleta affetto da groin pain. [42, 43]

Per quanto riguarda la scelta del protocollo riabilitativo da adottare, le recenti revisioni sistematiche sembrano evidenziare la superiorità di un trattamento composto da esercizi attivi rispetto a uno costituito dalla sola applicazione di Laser, TENS e tecniche manuali. Vi è inoltre moderata evidenza che un protocollo multimodale sia più efficace di uno caratterizzato dal solo esercizio attivo. [1, 10, 42, 43] Ad oggi dunque un trattamento multimodale, che associ all'intervento manuale anche un *training* riabilitativo, sembra essere quello più indicato.

Obiettivo della ricerca

In questa revisione si sono voluti analizzare i diversi protocolli conservativi presenti in letteratura, al fine di indagare in maniera più specifica le diverse strategie proposte per l'ultima fase del trattamento di un atleta affetto da groin pain. Sulla base dei risultati ottenuti si è poi cercato di stabilire quali degli interventi utilizzati in quest'ultima fase riabilitativa siano più efficaci per un più rapido ritorno all'attività sportiva.

Questo lavoro si propone anche di analizzare il ruolo delle variabili interne (individuali) ed esterne (ambientali) degli atleti trattati conservativamente, al fine di valutare la loro capacità di incidere sugli *outcome* clinici in fase di riabilitazione.

MATERIALI E METODI

Strategia di ricerca

Per soddisfare gli obiettivi dell'elaborato sono state consultate le banche dati elettroniche MEDLINE, attraverso il motore di ricerca PubMed, PEDro, Cochrane Library e Trip Medical Database.

La ricerca è stata effettuata nel periodo compreso tra giugno 2017 e marzo 2018.

La selezione degli articoli è stata effettuata in funzione di un quesito clinico formulato seguendo la metodologia PICOM (Patient, Intervention, Comparison, Outcome, Method).

P	Atleti di livello professionistico, agonistico o amatoriale affetti da groin pain, senza distinzioni di sesso o etnia.
I	Trattamento conservativo proposto nell'ultima fase del processo riabilitativo.
C	Qualsiasi trattamento conservativo diverso da quello di intervento.
O	Tempi di ripresa dell'attività sportiva.
M	Revisione sistematica della letteratura

Quesito clinico:

“Quali interventi fisioterapici, tra quelli proposti nell'ultima fase del processo riabilitativo, sono più utili a ridurre il tempo di recupero di un atleta affetto da groin pain?”

Prima stringa di ricerca

Sulla base dei termini utilizzati nel quesito appena proposto sono state successivamente individuate le *key words* “groin pain”, “athletes”, “conservative treatment” e “return to sport”.

Al fine di formulare una stringa di ricerca che non escludesse articoli importanti per tale revisione sono stati aggiunti, oltre alle parole chiave appena elencate, alcuni sinonimi e specifici *Mesh Terms*.

In particolare, per il termine “groin pain”, sono stati considerati tutti i sinonimi utilizzati per diagnosticare tale quadro clinico prima dell'*agreement meeting* svoltosi a Doha nel 2014.

Si sono poi associati i vari termini attraverso gli operatori booleani AND e OR.

Il lavoro svolto ha quindi permesso di generare le seguenti stringhe di ricerca:

MEDLINE:

("groin pain" OR "adductor tendinopathy" OR "adductor enthesopathy" OR "adductor tendinitis" OR "adductor strain" OR "osteoarthritis of pubic symphysis" OR "adductor tear" OR "pubic bone marrow oedema" OR "pubic bone stress injury" OR "pubic ring failure" OR "adductor longus teno-osseous defect" OR "pubic plate tear" OR "adductor dysfunction" OR "osteitis pubis" OR "athletic pubalgia" OR "gilmore's groin" OR "inguinal disruption" OR "pubic bone fibrocartilage separation" OR "inguinal canal aponeurosis strain" OR "ilioinguinal disruption" OR "enthesopathy inguinal ligament" OR "posterior wall weakness" OR "tear of the posterior inguinal wall" OR "core muscle injury" OR "transversus abdominis strain" OR "superficial inguinal ring insufficiency" OR "enthesopathy of the conjoined tendon" OR "rectus abdominus strain" OR "pubic symphysis pathology" OR "pubic cleft arthritis" OR "transversus abdominis strain" OR "sports hernia" OR "sportsman's hernia" OR "incipient hernia" OR "biomechanics groin overload") AND ("athletes"[mesh terms] OR "athletes" OR "athlete" OR "athletic performance"[mesh] OR "sport") AND ("therapy"[subheading] OR "therapy" OR "treatment" OR "therapeutics"[mesh terms] OR "physical therapy modalities"[mesh] OR "therapeutics" OR "conservative treatment"[mesh] OR "physical and rehabilitation medicine"[mesh] OR "return to sport"[mesh])

PEDro:

Groin pain

Cochrane Library:

"Groin pain" AND "conservative treatment"

Trip Medical Database:

(groin pain) AND athletes AND treatment NOT surgery

Seconda stringa di ricerca

In analogia alla prima stringa di ricerca utilizzata nel motore di ricerca PubMed è stata successivamente formulata una seconda stringa, comprendente al suo interno anche i fattori esterni ed interni della popolazione presa in esame.

Tra i fattori interni sono stati considerati il BMI (Body Mass Index), le motivazioni, la cultura e le credenze dell'atleta. Fattori interni come età e sesso non sono stati inclusi in quanto già presenti in tutti gli studi individuati dalla prima stringa di ricerca, e quindi già analizzati.

Tra i fattori esterni sono stati considerati l'ambiente familiare, il contesto dell'attività sportiva e lo stress psicologico.

Tutti questi termini sono stati successivamente associati attraverso gli operatori booleani AND e OR. Questo ha permesso la formulazione della seconda stringa di ricerca:

MEDLINE:

("groin pain" OR "adductor tendinopathy" OR "adductor enthesopathy" OR "adductor tendinitis" OR "adductor strain" OR "osteoarthritis of pubic symphysis" OR "adductor tear" OR "pubic bone marrow oedema" OR "pubic bone stress injury" OR "pubic ring failure" OR "adductor longus teno-osseous defect" OR "pubic plate tear" OR "adductor dysfunction" OR "osteitis pubis" OR "athletic pubalgia" OR "gilmore's groin" OR "inguinal disruption" OR "pubic bone fibrocartilage separation" OR "inguinal canal aponeurosis strain" OR "ilioinguinal disruption" OR "enthesopathy inguinal ligament" OR "posterior wall weakness" OR "tear of the posterior inguinal wall" OR "core muscle injury" OR "transversus abdominis strain" OR "superficial inguinal ring insufficiency" OR "enthesopathy of the conjoined tendon" OR "rectus abdominis strain" OR "pubic symphysis pathology" OR "pubic cleft arthritis" OR "transversus abdominis strain" OR "sports hernia" OR "sportsman's hernia" OR "incipient hernia" OR "biomechanics groin overload") AND ("athletes"[MeSH Terms] OR "athletes" OR "athlete" OR "Athletic Performance"[Mesh] OR "sport") AND ("Professional-Family Relations"[Mesh] OR "Family"[Mesh] OR "athlete's family" OR "Stress, Psychological"[Mesh] OR "athlete's beliefs" OR "Motivation"[Mesh] OR "Psychological factors" OR "ethnology" [Subheading] OR "Body Mass Index"[Mesh])

Criteria di elegibilità per la selezione degli studi

Non sono stati posti limiti temporali per la data di pubblicazione degli articoli, in modo da includere il maggior numero di studi possibile. Sempre per lo stesso motivo è stato considerato opportuno non stabilire limiti di età dei soggetti analizzati nei diversi articoli, pur considerando tale fattore nei risultati ottenuti.

Criteria di inclusione

Sono stati selezionati gli articoli sulla base dei seguenti criteri di inclusione:

- articoli pertinenti con l'obiettivo dell'elaborato;

- articoli in cui il trattamento conservativo proposto fosse dettagliatamente descritto;
- articoli riguardanti il ruolo dei fattori interni ed esterni ai fini dei risultati clinici ottenuti dal trattamento conservativo;
- articoli in lingua inglese o italiana;
- articoli riguardanti un trattamento conservativo e di pertinenza fisioterapica;
- RCT (randomized controlled trial), revisioni sistematiche e studi osservazionali in ordine di preferenza;
- articoli inerenti l'umano;
- articoli il cui *full text* fosse disponibile.

Criteria di esclusione

Non sono stati presi in considerazione articoli con le seguenti caratteristiche:

- articoli in cui i pazienti non fossero atleti;
- articoli che proponessero un trattamento non conservativo;
- articoli non in lingua inglese o italiana;
- pareri degli esperti;
- articoli che presentassero un groin pain causato da problematiche a carico dell'articolazione coxofemorale, lombo-sacrale o una rottura completa del tendine adduttore lungo;
- articoli riguardanti la terapia di groin pain causati da esiti di malattie reumatologiche, infettive o oncologiche;
- Articoli doppi.

Valutazione qualitativa degli studi

Gli RCT analizzati all'interno dell'elaborato sono stati valutati dal punto di vista qualitativo per mezzo della scala PEDro, validata in italiano nel 2015. L'obiettivo di questa scala è quello di verificare, all'interno di uno studio clinico randomizzato, la presenza di una validità interna (criteri 2-9), di una validità esterna (criterio 1) e di informazioni statistiche sufficienti (criteri 10,11), con la finalità di rendere i risultati interpretabili. Il criterio 1 non viene utilizzato per calcolare il punteggio finale, pertanto la scala PEDro può assumere valori da 0 (pessima qualità) a 10 (massima qualità).

Nel caso il *trial* fosse già stato analizzato da personale qualificato, è stato preso come riferimento il punteggio precedentemente assegnato.

RISULTATI

Selezione degli studi

Inserendo la prima stringa di ricerca all'interno delle banche dati sono stati ottenuti 349 *record*. Di ciascuno di essi sono stati analizzati titolo e *abstract*, al fine di valutarne l'aderenza o meno agli obiettivi della revisione. 299 *record* sono stati esclusi in quanto non pertinenti allo scopo dell'elaborato, mentre 6 articoli non sono stati presi in considerazione in quanto non è stato possibile reperirne il *full text*.

Si è proceduto quindi con la lettura dei *full text* dei rimanenti 44 articoli. Di questi, 5 articoli sono stati esclusi in quanto non in lingua inglese o italiana, 2 per l'utilizzo di interventi invasivi in associazione al trattamento fisioterapico, 1 poiché relativo al protocollo riabilitativo da adottare in seguito all'intervento chirurgico, 1 in quanto riguardante patologie dell'articolazione coxofemorale, 20 in quanto non pertinenti all'obiettivo dell'elaborato, 6 per la mancanza al loro interno di una dettagliata descrizione del trattamento conservativo proposto.

Per la produzione dell'elaborato sono stati dunque presi in considerazione 9 articoli.

Il processo di selezione appena descritto è riassunto nel diagramma di flusso posto in seguito (Figura 3).

Per quanto riguarda l'utilizzo della seconda stringa di ricerca nella banca dati MEDLINE, formulata per indagare specificatamente i fattori interni ed esterni della popolazione affetta da groin pain e una loro possibile correlazione con gli *outcome* del trattamento conservativo, sono stati ottenuti 3 *record*. La lettura del titolo e dell'*abstract* di ciascuno di essi ha permesso l'esclusione di 2 articoli, in quanto riguardanti in modo specifico l'anatomia del distretto inguinale. Il terzo articolo, relativo al ruolo dell'etnia come fattore di rischio per l'incidenza del groin pain, è stato invece escluso in seguito alla lettura del *full text*.

Il processo di selezione degli articoli ottenuti grazie alla seconda stringa di ricerca è riassunto nel diagramma di flusso posto in seguito (Figura 4).

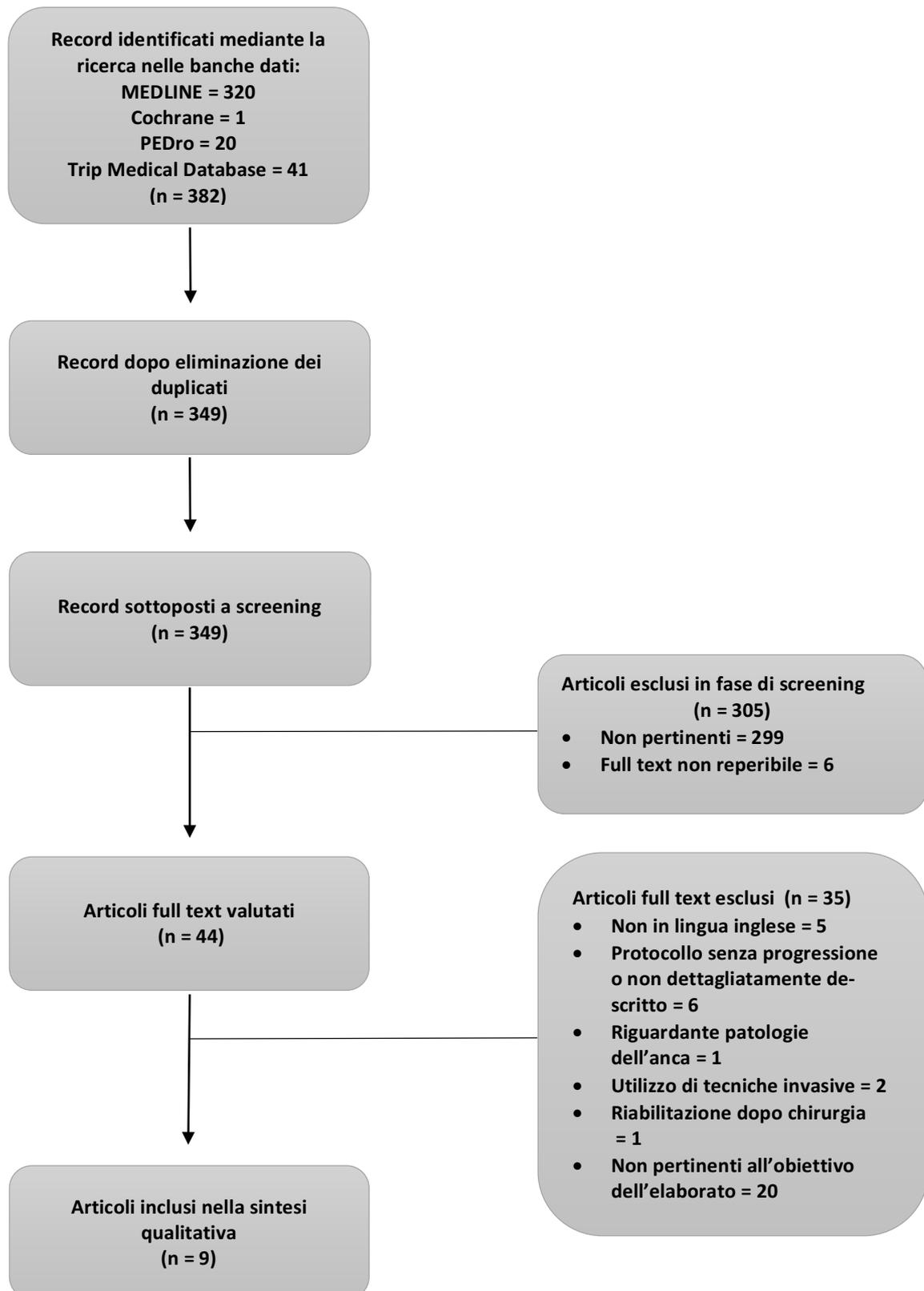


Figura 3. Diagramma di flusso relativo agli *step* di selezione degli studi ottenuti dalla prima stringa di ricerca.

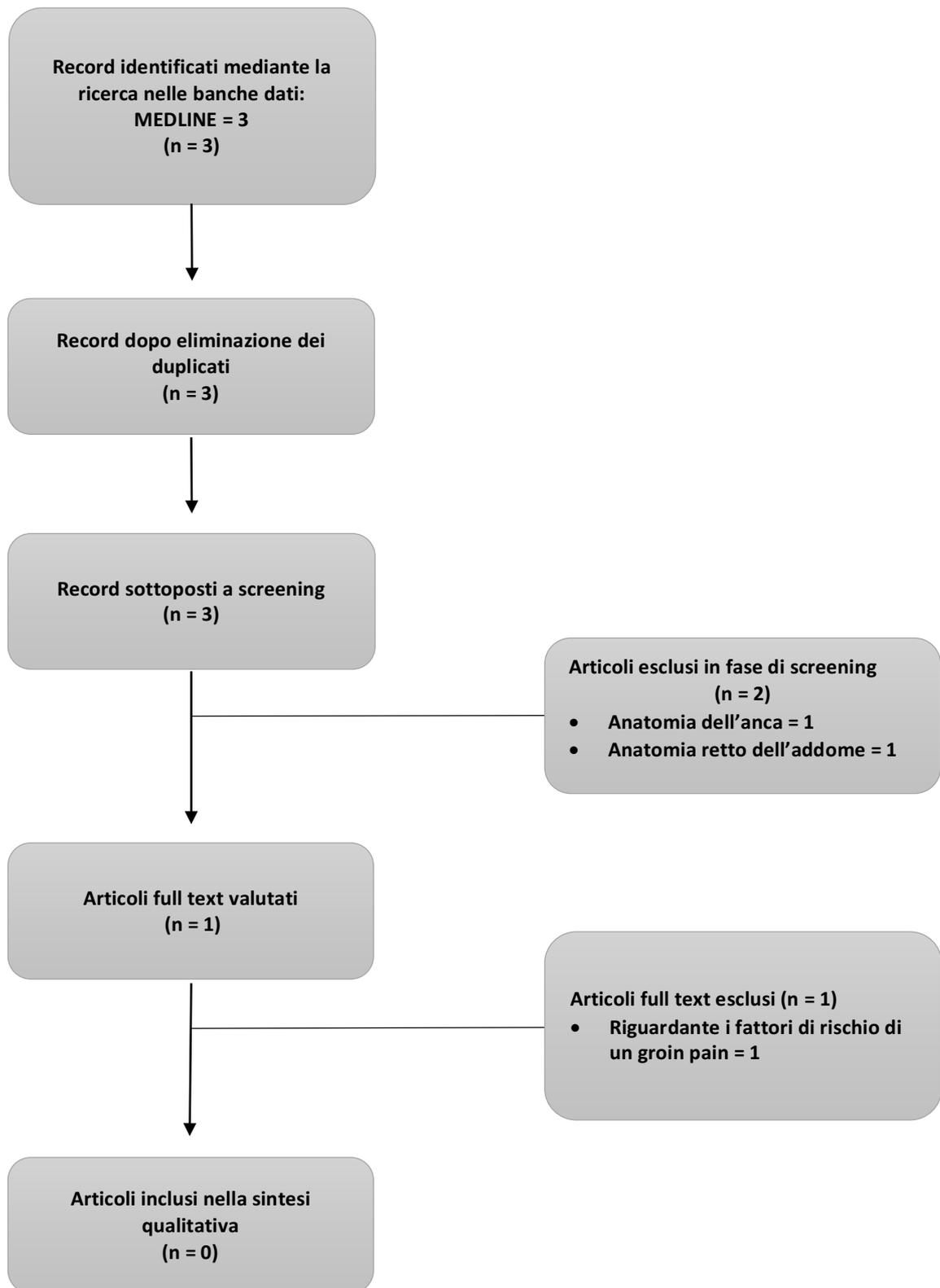


Figura 4. Diagramma di flusso relativo agli *step* di selezione degli studi ottenuti dalla seconda stringa di ricerca.

Prima stringa di ricerca

L'elenco degli articoli inclusi nella revisione è riportato in Tabella 1.

Dei 9 articoli selezionati 4 sono RCT, 4 case series e 1 case report. Dei 4 RCT, quello pubblicato da Hölmich et al. nel 2011 non è altro che il *follow up* a 8-12 anni dei pazienti precedentemente studiati dall'autore stesso nel lavoro pubblicato nel 1999. [28, 44]

La qualità degli RCT inclusi nella revisione è riassunta in Tabella 2 attraverso il punteggio di ciascuno di essi sulla scala PEDro.

Il numero totale della somma dei soggetti affetti da groin pain analizzati negli articoli è di 225 atleti (maschi=215, femmine=10), con un'età media di 24,8 anni (*range*, 13,2-50 anni).

In quattro studi (Hölmich et al. [28, 44]; Weir et al. [45]; Weir et al. [46]) gli atleti erano affetti da un groin pain definito "*adductor-related*", in due studi (Schöberl et al. [29]; McAleer et al. [30]) ai pazienti era stata diagnosticata un'osteite pubica, in altri due (Kachingwe et al. [47]; Woodward et al. [48]) una "*sports hernia*", mentre in un altro ancora (Yuill et al. [49]) l'eziologia del groin pain lamentato dai pazienti non era definita.

In tutti gli studi è stato proposto, almeno ad uno tra i gruppi di intervento, un trattamento conservativo diviso in fasi o comunque caratterizzato da una progressione.

In 3 studi è stato consigliato l'utilizzo di farmaci in associazione al trattamento riabilitativo. [29, 30, 49]

Dei 225 atleti analizzati, solo una parte dei pazienti inclusi nello studio di Kachingwe et al. [47] è dovuta ricorrere all'intervento chirurgico come prima scelta di trattamento (n=1) o successivamente ad un iniziale trattamento conservativo (n=2).

Il tempo medio registrato per ritornare all'attività sportiva in seguito al trattamento riabilitativo varia dalle 20,3 settimane riportate da Weir et al. [46] nel proprio case series, alle 6,7 settimane dell'articolo condotto da Kachingwe et al. [47].

Solo nello studio di Schöberl et al. [29] è stato considerato un gruppo di controllo. Per gli atleti facenti parte di questo gruppo sono state necessarie mediamente 34,3 settimane per un ritorno alla pratica sportiva senza dolore.

Tabella 1. Elenco degli articoli inclusi nella revisione.

Autore (anno)	Tipo di studio	Intervento	Risultato (ritorno allo sport)
Hölmich et al. ^[28, 44] (1999) (2011)	RCT	68 atleti maschi. Groin pain “ <i>adductor-related</i> ”. Randomizzazione in 2 gruppi: A (n=34) esercizio attivo; B (n=34) trattamento fisioterapico.	59 hanno concluso lo studio (A=29, B=30). A: 79% tornato con media di 18.5 settimane. B: 14%. Follow up a 8-12 anni: risultati migliori ancora per Gruppo A
Weir et al. ^[45] (2011)	RCT	54 atleti (53 maschi, 1 femmina). Groin pain “ <i>adductor-related</i> ”. Randomizzazione in 2 gruppi: A (n=25) esercizio attivo; B (n=29) trattamento multi-modale.	48 hanno concluso lo studio (A=22, B=26). A: 55% tornato con media di 17.3 settimane. B: 50% tornato con media di 12.8 settimane.
Schöberl et al. ^[29] (2017)	RCT	44 atleti maschi. Groin pain per osteite pubica. Randomizzazione in 2 gruppi: A (n=26) conservativo con onde d’urto; B (n=18) senza onde d’urto; Gruppo di controllo (n=51).	44 hanno concluso lo studio. A: media di 10,5 settimane; B: media di 14,7 settimane; Controllo: media di 34,3 settimane (con il 51% di groin pain ricorrente).
Kachingwe et al. ^[47] (2008)	Case series	6 atleti (4 maschi, 2 femmine). Groin pain per “ <i>sports hernia</i> ”. Trattamento multimodale con progressione. In caso di insuccesso chirurgia.	3 hanno effettuato solo il conservativo. Sono tornati allo sport con media di 7.7 sedute fisioterapiche (6,7 settimane).
Weir et al. ^[46] (2011)	Case series	44 atleti (37 maschi, 7 femmine). Groin pain “ <i>adductor-related</i> ”. Trattamento multimodale diviso in 5 fasi.	38/44 sono tornati allo sport con mediana di 20,3 settimane.
Yuill et al. ^[49] (2012)	Case series	3 atleti maschi. Groin pain con eziologia non chiara. Trattamento multimodale diviso in 3 fasi.	3/3 sono tornati a giocare entro 3-4 giorni dopo l’ultima seduta. (dopo 8 settimane dall’inizio del trattamento).
McAleer et al. ^[30] (2017)	Case series	5 atleti maschi. Groin pain da osteite pubica. Trattamento multimodale diviso in 5 fasi.	5/5 sono tornati in campo con una media di 7 settimane.
Woodward et al. ^[48] (2012)	Case report	Atleta maschio. Groin pain da “ <i>sports hernia</i> ”. Trattamento multimodale diviso in 3 fasi.	Il paziente è tornato allo sport dopo 7 settimane dall’infortunio.

Tabella 2. Punteggi su scala PEDro degli RCT inclusi.

Autore (anno)	Allocazione randomizzata	Allocazione cieca	Comparabilità iniziale dei gruppi	Cecità paziente	Cecità fisioterapista	Cecità valutatore	Risultati di almeno un obiettivo ottenuti in più dell'85% dei pz. inizialmente assegnati ai gruppi.	Analisi per intenzione al trattamento	Comparazione statistica tra gruppi (e/o inter-gruppo)	Misure di grandezza e variabilità (p-value, intervallo di confidenza, deviazione standard, sample size)	TOTALE	Criteria di eleggibilità dei pazienti inclusi nello studio
Hölmich et al. [28, 44] (1999) (2011)	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8/10	SI
Weir et al. [45] (2011)	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	7/10	SI
Schöberl et al. [29] (2017)	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	6/10	NO

Per ciascun *Trial* randomizzato incluso nella revisione è stata redatta una tabella, nella quale viene riportato:

- Disegno di studio
- Obiettivo
- Partecipanti
- Intervento
- Outcome
- Risultati

Per ciascun case series/case report incluso nella revisione è stata redatta una tabella nella quale viene riportato:

- Disegno di studio
- Partecipanti
- Intervento
- Risultati (unico *outcome* preso in considerazione: tempo di ritorno all'attività sportiva)

DISEGNO DI STUDIO	RCT
OBIETTIVO	Confrontare l'efficacia di un programma di recupero basato esclusivamente sull'esercizio attivo rispetto a uno basato su trattamenti fisioterapici passivi e terapie fisiche, nel trattamento degli atleti affetti da groin pain "adductor-related".
PARTECIPANTI	68 atleti maschi di qualsiasi livello, età media di 30 anni (range, 20-50 anni), affetti da groin pain da almeno 2 mesi (media, 40 settimane), sono stati assegnati in modo randomizzato a uno dei due gruppi di intervento conservativo: <ul style="list-style-type: none"> • Gruppo A (n=34): esercizio attivo. • Gruppo B (n=34): trattamento fisioterapico passivo e terapie fisiche.
INTERVENTO	1. Gruppo A (n=34). Protocollo diviso in 2 fasi come descritto in Tabella 3. 2. Gruppo B (n=34). Protocollo descritto in Tabella 4. In entrambi i gruppi il protocollo prevedeva un periodo di trattamento ≥ 8 settimane e ≤ 12 settimane. Durante queste settimane è stato chiesto ai pazienti di evitare attività sportive. È stato invece consigliato, in assenza di dolore, di pedalare e, dopo le prime 6 settimane di trattamento, correre con scarpe adeguate.
OUTCOME	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Outcome oggettivi</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nessun dolore alla palpazione dei tendini adduttori e della loro inserzione in prossimità dell'osso pubico. Nessun dolore durante la adduzione controresistenza. 2. Nessun dolore inguinale collegato o insorto successivamente ad un'attività atletica nello stesso sport e allo stesso livello di competizione, di quello praticato prima dell'insorgenza del sintomo. 3. Ritorno alla stessa attività sportiva, allo stesso livello, senza groin pain. <p style="margin-left: 40px;">3/3= eccellente; 2/3= buono; 1/3= discreto; 0/3= scarso.</p> ➤ Valutazione soggettiva della propria condizione clinica in confronto al dolore e alla limitazione funzionale percepiti prima del trattamento, definendola: di gran lunga migliore, migliore, non migliore, peggiore o di gran lunga peggiore.

RISULTATI

Hölmich et al.^[28] (1999)

59 pazienti (A=29, B=30) hanno completato lo studio. 9/68 pazienti ritirati (A=5, B=4).

Gli effetti del trattamento sono stati calcolati per mezzo di un'analisi per *intenzione al trattamento*. I pazienti sono stati valutati a 1 e a 4 mesi dal termine del trattamento.

➤ Nel Gruppo A il 79% degli atleti è tornato allo stesso livello di attività sportiva pre-lesionale senza sintomi, con una tempistica media di 18.5 settimane (range, 13-26). Nel Gruppo B solo il 14%.

La distribuzione degli *outcome* dimostra una differenza significativa a favore del Gruppo A (p=0,001).

➤ Nella valutazione soggettiva è emersa una significativa differenza a favore del Gruppo A (p=0,006).

Un'analisi per-protocollo condotta includendo esclusivamente i 59 pazienti che hanno completato lo studio ha prodotto i medesimi risultati.

Hölmich et al.^[44] (2011)

Agli stessi soggetti studiati in Holmich et al.^[28] nel 1999 è stato effettuato un ulteriore follow up dopo 8-12 anni dal termine del trattamento.

47/59 (80%) pazienti (A=24, B=23) hanno accettato di essere rivalutati. Per 12/59 (A=3, B=9) non è stato possibile registrare il *follow up*.

➤ Negli outcome oggettivi: differenza significativa in favore del Gruppo A (p=0.047), specialmente per i 39 (83%) giocatori di calcio inclusi nello studio (p=0.012).

➤ Nella valutazione soggettiva: non sono emerse differenze statisticamente significative tra i due gruppi.

Tabella 3. Protocollo Gruppo A, Hölmich et al. [28] (1999).

Fase 1 - prime 2 settimane		Fase 2 - dalla 3° settimana	
<u>Esercizio</u>	<u>Quantità</u>	<u>Esercizio</u>	<u>Quantità</u>
➤ Supino, adduzione isometrica contro una palla posizionata in mezzo ai piedi	10 ripetizioni in 30 s	<ul style="list-style-type: none"> • Sul fianco, esercizi di adduzione e abduzione • Prono oltre la fine del lettino, esercizi di estensione lombare • Stazione eretta, un peso su una gamba, movimento di adduzione/abduzione dell'anca • Sit-up e sit-up obliqui • Esercizi di coordinazione in monopodalica con flessione ed estensione del ginocchio associato al movimento ritmico degli arti superiori (sci di fondo su una gamba) • Allenamento con movimenti laterali su un "Fitter" (base a dondolo curvata in alto e in basso; soggetto in piedi sulla piattaforma che rotola lateralmente su binari in cima alla base a dondolo) • Esercizi di equilibrio su un piatto oscillante • Movimenti di pattinaggio su "sliding board" 	(ciascuno eseguito 2 volte)
➤ Supino, adduzione isometrica contro una palla posizionata in mezzo alle ginocchia	10 ripetizioni in 30 s		5 serie da 10 ripetizioni per ogni esercizio
➤ Sit-up e sit-up obliqui	5 serie da 10 ripetizioni		5 serie da 10 ripetizioni per ogni gamba
➤ Sit-up associati a flessione attiva dell'anca, partendo da supino e con una palla tra le ginocchia (esercizio del coltello pieghevole)	5 serie da 10 ripetizioni		5 serie da 10 ripetizioni
➤ Esercizi di equilibrio con piatti propriocettivi	5 min		5 serie da 10 ripetizioni per ogni gamba
➤ Esercizi in monopodalica su <i>sliding board</i> , con piedi paralleli e con i piedi a formare un angolo di 90°	5 volte da un minuto di lavoro continuo su ciascuna gamba e in entrambe le posizioni		5 min
<p>Il protocollo è stato svolto per 3 volte a settimana con sedute di gruppo, della durata di 90 minuti ciascuna. Al paziente è stato chiesto di svolgere gli esercizi assegnati in Fase 1 durante i giorni tra una seduta e quella successiva. È stato inoltre consigliato di non applicare stretching ai muscoli adduttori. Facoltativo lo stretching agli altri muscoli dell'arto inferiore, degli addominali e dei muscoli lombari.</p>			

Tabella 4. Protocollo Gruppo B, Hölmich et al. [28] (1999).

<ul style="list-style-type: none"> • Trattamento con Laser con gallio, alluminio e arsenico (Endolaser 465B; Enraf Nonius, Hvidovre, Denmark). Tutti i punti inserzionali dell'adduttore lungo, in prossimità dell'osso pubico, sono stati trattati per un minuto, ricevendo 0.9 mJ per ciascun punto. La sonda era in contatto con la pelle con un angolo di 90°. Il laser è stato montato con un diodo da 830 nm (± 0.5 nm) 30 mW. La divergenza del fascio era di 4° e l'area della testa della sonda di 2.5mm². • Massaggio trasverso per 10 minuti sulla regione di inserzione del tendine adduttore in prossimità dell'osso pubico. • Stretching dei muscoli adduttori, flessori del ginocchio e flessori dell'anca. È stata usata la tecnica di rilassamento post-isometrico. Lo stretching è stato ripetuto per tre volte con una durata di 30 s ciascuna. • TENS applicata per 30 min sull'area dolorosa. Lo strumento usato era un Biometer, Elpha 500, con una frequenza di 100 Hz e un'ampiezza di impulso da 1 a 15 mA (effetto 100%).
<p>Il protocollo è stato applicato 2 volte a settimana con sedute della durata di 90 min. Al paziente è stato chiesto di effettuare stretching ai muscoli adduttori, flessori del ginocchio e flessori dell'anca durante i giorni tra una seduta e quella successiva.</p>

DISEGNO DI STUDIO	RCT
OBIETTIVO	Confrontare l'efficacia di un programma di recupero basato esclusivamente sull'esercizio attivo rispetto a un protocollo multimodale nel trattamento conservativo degli atleti affetti da groin pain "adductor-related".
PARTECIPANTI	54 atleti di qualsiasi livello (53 maschi, 1 femmina), età media di 28.7 anni, affetti da groin pain da almeno 2 mesi, sono stati assegnati in modo randomizzato a uno dei due gruppi di intervento conservativo: <ul style="list-style-type: none"> • Gruppo A (n=25): esercizio attivo. • Gruppo B (n=29): trattamento multimodale.
INTERVENTO	<p>1. Gruppo A (n=25). Protocollo diviso in 3 fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Fase 1</u> (prime 2 settimane): il paziente è stato istruito a svolgere autonomamente, per 3 volte a settimana, il medesimo protocollo utilizzato da Holmich et al.^[28] nella prima fase di trattamento del Gruppo A (Tabella 3). ○ <u>Fase 2</u> (dalla 3° settimana): il paziente è stato istruito a svolgere autonomamente, per 3 volte a settimana, il medesimo protocollo utilizzato da Holmich et al.^[28] nella seconda fase di trattamento del Gruppo A (Tabella 3). ○ <u>Fase 3</u> (dalla 6° settimana): assegnazione del programma di ritorno alla corsa, a sua volta diviso in 3 step (Tabella 5). <p>2. Gruppo B (n=29): protocollo diviso in 2 fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Fase 1</u> (prime 2 settimane): trattamento multimodale (Tabella 6). ○ <u>Fase 2</u> (Dopo 2 settimane): assegnazione dello stesso programma di ritorno alla corsa utilizzato per il Gruppo A (Tabella 5).

<p>OUTCOME</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tempo di ritorno all'attività sportiva ➤ <i>Outcome</i> oggettivi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Nessun dolore alla palpazione dei tendini adduttori e della loro inserzione in prossimità dell'osso pubico. Nessun dolore durante la adduzione controresistenza. 2. Nessun dolore inguinale collegato o insorto successivamente ad una attività atletica, nello stesso sport e allo stesso livello di competizione di quello praticato prima dell'insorgenza del sintomo. 3. Ritorno alla stessa attività sportiva, allo stesso livello, senza groin pain. <p style="margin-left: 40px;">3/3= eccellente; 2/3= buono; 1/3= discreto; 0/3= scarso.</p> ➤ Dolore durante l'attività sportiva utilizzando VAS (Visual Analogue Scale) 0-100. ➤ ROM dell'articolazione coxofemorale.
<p>RISULTATI</p>	<p>48 pazienti (A=22, B=26) hanno completato lo studio. 6/54 (3 per ogni gruppo) hanno abbandonato lo studio (3 per la non volontà di ricevere il trattamento proposto, 1 per infortunio all'articolazione coxofemorale, 1 per l'insorgenza di <i>low back pain</i> e conseguente cambio dell'attività sportiva, 1 per mancanza di <i>follow up</i>).</p> <p>Gli effetti del trattamento sono stati calcolati per mezzo di un'analisi per-protocollo. I pazienti sono stati valutati a 6 e 16 settimane dal termine del trattamento. Nei casi in cui alla 16° settimana non era stata raggiunta la guarigione completa, ma si percepivano ancora miglioramenti, è stato fissato un ulteriore <i>follow up</i> a 24 settimane.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tempo di ritorno all'attività sportiva (allo stesso livello pre-lesionale): nel Gruppo A 12/22 soggetti (55%) sono tornati allo sport (media in settimane, 17.3). Nel Gruppo B 13/26 soggetti (50%) sono tornati allo sport (media in settimane, 12.8). Differenza significativa tra i due gruppi nei tempi di ritorno ($p=0.043$). Nessuna differenza significativa tra i due gruppi nel numero di soggetti che hanno ripreso l'attività sportiva ($p=0.78$). ➤ <i>Outcome</i> oggettivi: nessuna differenza significativa negli <i>outcome</i> oggettivi tra i due gruppi ($p=0.72$). ➤ VAS 0-100 durante l'attività sportiva: differenza significativa inter-gruppo nella VAS pre-trattamento e nella VAS dopo 16 settimane dal trattamento (Gruppo A: $p=0.000$; Gruppo B: $p=0.01$). Nessuna differenza significativa tra i due gruppi ($p=0.12$). ➤ Il ROM dell'anca non si è modificato in modo statisticamente significativo al termine di entrambi i protocolli di trattamento ($p=0.65$, $p=0.45$).

Tabella 5. Programma di ritorno alla corsa, Weir et al. ^[45] (2011).

Fase 1 Corsa lenta	Fase 2 Scatti lineari	Fase 3 Cambi di direzione
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Corsa a giorni alterni, partendo da 5 min e aumentando di 5 min alla volta, fino ad arrivare a un totale di 30 min. ➤ Corsa lenta. ➤ Passaggio alla Fase 2 se la corsa per 30 min non provoca dolore. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Scatti di 100 m (primi 10 m di accelerazione, gli ultimi 10 m per decelerare). Le prime 6-8 ripetizioni al 60% della massima velocità. ➤ Aumentare prima la velocità e poi le ripetizioni (arrivare fino a 15-20 ripetizioni) ➤ Passaggio alla Fase 3 se 15 scatti non provocano dolore. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Scatti sport-specifici con cambi di direzione. Le prime 6-8 ripetizioni al 60% della massima velocità. ➤ Aumentare prima la velocità e poi le ripetizioni (fino a 15 ripetizioni). ➤ Ripresa dell'attività sportiva se 15 scatti con cambi di direzione non provocano dolore.
Durante le prime 6 settimane ai pazienti è stata consigliato solo di pedalare.		

Tabella 6. Protocollo della Fase 1, Gruppo B, Weir et al, ^[45] (2011).

Fase 1
<ul style="list-style-type: none"> • Prima della terapia manuale impacchi di paraffina (60°C) per 10 min nella regione inserzionale degli adduttori. Atleta in posizione semi-prona. • Paziente supino. Il terapeuta con una mano porta l'anca dalla posizione neutra a una posizione di flessione, rotazione esterna e abduzione, con il ginocchio da flesso a esteso. Con la mano controlaterale controlla la tensione dei muscoli adduttori. Applicato il massimo allungamento tollerato. • Paziente supino. Il terapeuta comprime con una mano i muscoli adduttori mentre con l'altra porta l'anca in adduzione e leggera flessione. Questi movimenti circolari hanno una durata di 25 s e vengono ripetuti per 3 volte a seduta. • Dopo la terapia manuale gli atleti vengono istruiti a effettuare 5 min di riscaldamento con corsa lenta o pedalata lenta. • Stretching dei muscoli adduttori di entrambe le gambe, sia da seduto che in posizione eretta. Ognuno mantenuto 30 s e ripetuto 3 volte. • Riposo in un bagno caldo per 10 min.

DISEGNO DI STUDIO	RCT
OBIETTIVO	Indagare l'efficacia di un programma di trattamento conservativo, con e senza l'utilizzo di onde d'urto, nella riabilitazione degli atleti affetti da groin pain causato da "osteite pubica".
PARTECIPANTI	<p>44 Calciatori di livello amatoriale, maschi, età media di 24 anni (range, 18-33 anni), affetti da groin pain causato da "osteite pubica".</p> <p>I pazienti sono stati assegnati in modo randomizzato a uno dei due gruppi di intervento conservativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppo A (n=26): trattamento conservativo con onde d'urto. • Gruppo B (n=18): trattamento conservativo senza onde d'urto. <p>51 soggetti sono stati invece inclusi in un gruppo controllo in maniera non randomizzata, per motivi etici.</p>
INTERVENTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gruppo A (n=26). Protocollo diviso in 3 fasi come descritto in Tabella 7. Onde D'urto applicate il giorno 1 e altre due volte con un intervallo di 1 settimana ciascuna. Onda d'urto focale, 1500 impulsi da 15-21 Hz a seduta. 2. Gruppo B (n=18). Medesimo Protocollo utilizzato nel Gruppo A (Tabella 7). In questo caso però non sono state erogate vere onde d'urto. È stato infatti utilizzato un macchinario in grado riassorbirle. 3. Gruppo di controllo (n=51)
OUTCOME	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Riduzione del dolore (VAS) ➤ Tempo di ritorno all'attività sportiva (dall'inizio del trattamento alla prima partita competitiva) ➤ <i>Outcome</i> secondari: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dolore durante i test clinici (scala 0-3: 0 assente, 1 lieve, 2 moderato, 3 considerevole). ○ Questionari: Oawestry, HOOS, Pain Catastrophizing Scale. ○ RM: cambiamenti dell'edema midollare osseo (scala 0-3: 0 normale, 1 minimo, 2 moderato, 3 severo).

RISULTATI	<p>44/44 soggetti hanno concluso lo studio.</p> <p><i>Follow up</i>: esame clinico e RMN effettuati a 1 mese e 3 mesi dal termine delle onde d'urto; Questionari effettuati a 1 mese, 3 mesi e 1 anno dall'inizio del trattamento. Nel Gruppo di controllo sono stati considerati nel <i>follow up</i> solamente il ritorno all'attività sportiva e la presenza di disturbi nell'arco di 1 anno.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Riduzione VAS più rapida nel Gruppo A rispetto al Gruppo B ($p < 0,001$). ➤ Ritorno all'attività sportiva (livello dell'attività sportiva non esplicitato): <ul style="list-style-type: none"> <u>Gruppo A</u>: media=73.2 giorni. Prima rispetto a Gruppo B ($p = 0.048$) <u>Gruppo B</u>: media=102.6 giorni. <u>Gruppo di controllo</u>: media=240 giorni ($p < 0.001$). 26/51 (51%) hanno sofferto di un groin pain ricorrente nel primo anno. ➤ Nessun effetto delle Onde d'urto in RMN. <p><i>Outcome</i> più rapidamente migliori nel Gruppo A rispetto al Gruppo B nel HOOS ($p < 0.001$) e nella Pain Catastrophizing Scale ($p = 0.048$)</p>
------------------	---

Tabella 7. Protocollo Gruppo A e B, Schöberl et al. ^[29] (2017)

Fase 1 – giorno 1-28	Fase 2 – giorno 29-56	Fase 3 – dopo il giorno 56
<p>Raccomandazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No attività sportiva <p>Fisioterapia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Almeno 3 volte a settimana, 90 min ciascuna seduta <p>Programma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attivazione linfatica • Sblocco della lombare e delle anche • Trattamento trigger point • Tecniche miofasciali • Rilasciamento del tono muscolare nella porzione ventro-mediale (muscoli adduttori e addome) • Mobilizzazione di pelvi, anca, lombare e sacro <p>Durata e frequenza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sedute da 90 min per 3 volte a settimana 	<p>Raccomandazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attività sportive a bassa intensità • Ciclismo, nuoto, skating • Stretching lieve • Non consigliati i cambi di direzione <p>Fisioterapia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prima fase <p>Programma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prima fase 	<p>Raccomandazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esercizi propriocettivi • Cambi di direzione a bassa intensità • Esercizi eccentrici del tronco • Programma di stretching • Aumento dell'allenamento specifico per il calcio • In assenza di dolore, ritorno all'allenamento con la squadra <p>Fisioterapia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Affiancata dall'aumento di esercizi atletici e allenamento calcistico per 1 anno <p>Programma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rilasciamento del tono muscolare nella regione ventro-mediale (muscoli adduttori) • Sblocco della lombare e delle anche • Trattamento trigger point
Raccomandazioni generali per i calciatori		
<p>Durante il trattamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nessun esercizio con macchinari. • Consigliati farmaci anti-flogistici. • In presenza di dolore: stop attività per 1 giorno, ridotta intensità per 2 giorni, ritorno alla precedente intensità dopo 4 giorni. 	<p>Dopo il rientro allo sport:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programma di stretching durante l'intera stagione. • Esercizi frequenti per la catena posteriore e muscoli adduttori. • Recupero individualizzato dopo alto impatto fisico durante la stagione. 	<p>Prospettive:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soprattutto i giocatori con un aumento repentino dello stress a livello addominale durante le attività calcistiche hanno bisogno di un programma individualizzato per incrementare gradualmente l'attività fisica a inizio stagione. • Nessun allenamento aggiuntivo con macchinari senza il permesso dell'allenatore (programma di allenamento).

Kachingwe et al. ^[47] (2008)

DISEGNO DI STUDIO	Case series
PARTECIPANTI	6 atleti universitari (4 maschi, 2 femmine), affetti da groin pain, con diagnosi clinica di “ <i>sports hernia</i> ”. La media di età della popolazione analizzata è di 20 anni (range, 19-22 anni).
INTERVENTO	Dopo un’accurata valutazione, gli atleti inclusi nel case series sono stati trattati secondo l’algoritmo proposto dallo studio stesso. Sono quindi stati sottoposti a un trattamento conservativo (Tabella 8), chirurgico oppure prima conservativo e poi chirurgico.
RISULTATI	<ul style="list-style-type: none"> • 3/6 hanno effettuato solo il trattamento conservativo (Tabella 8) tornando allo stesso livello di attività sportiva pre-lesionale, senza sintomi, dopo una media di 7.7 sedute di fisioterapia (caso 4=15 sedute, 12 settimane; caso 5=3 sedute, 4 settimane; caso 6=5 sedute, 4 settimane). • 1/6 trattamento conservativo (Tabella 8) per 6 sedute, 4 settimane, prima di essere sottoposto a chirurgia. • 1/6 solo esercizi attivi prima della chirurgia. • 1/6 sottoposto subito a intervento chirurgico.

Tabella 8. Trattamento conservativo multimodale, Kachingwe et al. ^[47] (2008).

Abbreviazioni: SI, sacro-iliaca; PA, postero-anteriore.

Terapia manuale	Esercizi (3 volte a settimana)
<ul style="list-style-type: none"> • Trattamento tessuti molli • Mobilizzazioni e manipolazioni anca e SI (mobilizzazioni applicate con una frequenza di 1-2 al secondo, per 30 s, per 30 ripetizioni): <ul style="list-style-type: none"> ➢ Rotazione posteriore ileo ➢ Rotazione anteriore ileo ➢ Thrust SI ➢ Glide anteriore anca ➢ Glide posteriore anca ➢ Mobilizzazioni PA vertebre lombari <p>Ciascuna mobilizzazione e manipolazione seguita da esercizi isometrici e stretching dei muscoli dell’anca.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ogni seduta di esercizio iniziata con stretching a muscoli: ileopsoas, quadricipiti, ischiocrurali, rotatori interni ed esterni dell’anca, adduttori per mezzo di un “TRUE Stretch”. • Programma di stabilizzazione del tronco diviso in 5 livelli a seconda di carico/ripetizioni/serie. Esercizi proposti: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Dead bug ➢ Partial sit-up ➢ Ponte ➢ Esercizi da prono ➢ Esercizi in posizione quadrupedica ➢ Wall slide ➢ Esercizio aerobico • Esercizi dinamici (una volta raggiunto il livello 3 negli esercizi di stabilizzazione del tronco, circa a 3-6 settimane dalla comparsa dei sintomi e eseguiti fino a 8-12 settimane dall’infortunio): <ul style="list-style-type: none"> ➢ Side-lying clams (con theraband) ➢ Side-stepping (con theraband) ➢ Step up ➢ Multidirectional step-down ➢ Ponte in monopodalica in estensione d’anca ➢ Rotational plank ➢ Esercizi in monopodalica con <i>reaching</i> multidirezionale dell’arto inferiore/superiore ➢ Affondi

Weir et al.^[46] (2011)

DISEGNO DI STUDIO	Case series
PARTECIPANTI	44 atleti (37 maschi, 7 femmine) affetti da groin pain “ <i>adductor-related</i> ” da almeno 4 settimane. L’età media della popolazione analizzata è di 27 anni (DS=10.8 anni)
INTERVENTO	Trattamento conservativo diviso in 5 fasi (Tabella 9). Durante le Fasi 1-4 gli atleti sono stati trattati dal fisioterapista una volta a settimana e hanno svolto gli esercizi due volte a settimana senza supervisione. Ciascuna seduta aveva una durata di 90 min.
RISULTATI	<p><i>Follow up</i> breve-termine (appena successivo al trattamento)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40 atleti sono tornati al loro sport (34 al livello pre-infortunio senza sintomi, 4 con leggeri sintomi, 2 ad un livello inferiore). • Tempo di ritorno allo sport allo stesso livello pre-infortunio (38/44 atleti): mediana=142 giorni (IQR, 70-221 giorni). <p><i>Follow up</i> medio-termine (media di 22 mesi dopo il trattamento; range, 6.5-51 mesi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 (26%) dei 38 atleti tornati allo stesso livello hanno avuto una ricaduta dopo un tempo di: mediana=8 mesi (IQR, 3,5-13). Durata dei sintomi: mediana=2.5 mesi (IQR, 1-17 mesi) • 34/44 (77%) partecipano al proprio sport (23 allo stesso livello, 5 a un livello più alto).

Tabella 9. Trattamento conservativo diviso in 5 fasi, Weir et al.^[46] 2011. Abbreviazioni: TA, trasverso dell’addome.

Fase	Trattamento	Requisiti per accedere alla fase successiva
1	<ul style="list-style-type: none"> • Educazione e informazione (cessare sport competitivo per almeno 3 settimane) • Mobilizzazione/manipolazione anche, articolazione sacroiliaca e lombare • Reclutamento TA 	<ul style="list-style-type: none"> • Normalizzazione alla valutazione clinica del ROM dell’anca e della disfunzione sacroiliaca • Reclutamento selettivo TA, senza contrazione addominali
2	<ul style="list-style-type: none"> • Reclutamento TA ed esercizi <i>core stability</i> (ponte da prono e laterale, sit-up, sit-up obliqui, ecc.) • Esercizi di adduzione dell’anca a basso carico 	<ul style="list-style-type: none"> • Valori normali nella resistenza durante gli esercizi <i>core stability</i> (McGill et al.^[50]) • Esercizi in adduzione a basso carico senza dolore
3	<ul style="list-style-type: none"> • Esercizi di stabilizzazione di tutto il corpo (wobble board/Swiss ball) • Aumento intensità degli esercizi di rinforzo in adduzione • Corsa (da 5 min, progredendo di 1 min per volta) 	<ul style="list-style-type: none"> • Squeeze test, Thomas test modificato e Bent Knee Fall Out test negativi • Inizio della corsa se bici o nuoto svolti senza percepire dolore o indolenzimento il giorno seguente • Corsa 15 min senza dolore
4	<ul style="list-style-type: none"> • Esercizi di agilità e sport-specifici (salti, scatti, cambi di direzione ecc.) partendo dal 30% delle massime capacità 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensazione soggettiva dell’atleta di un recupero dell’80% delle proprie capacità
5	<ul style="list-style-type: none"> • Ritorno allo sport • Autonomo svolgimento degli esercizi della Fase 3-4 	
Progressione degli esercizi aumentando il carico e diminuendo le ripetizioni. Aumento dell’intensità negli esercizi sport-specifici sempre sotto supervisione del terapista.		

Yuill et al.^[49] (2012)

DISEGNO DI STUDIO	Case series
PARTECIPANTI	3 atleti maschi (2 professionisti, 1 amatoriale) affetti da groin pain (eziologia non chiara) da almeno 5 settimane. L'età dei soggetti analizzati è di 23, 18, 29 anni.
INTERVENTO	Trattamento conservativo multimodale attraverso terapia manuale, esercizio terapeutico e <i>training</i> pliometrico (Tabella 10).
RISULTATI	3/3 sono tornati a giocare senza sintomi (livello di attività sportiva non esplicitato) entro 3-4 giorni dopo l'ultima seduta (dopo 8 settimane dall'inizio del trattamento). <i>Follow up</i> dopo due anni: nessuna recidiva in nessuno dei casi analizzati.

Tabella 10. Trattamento conservativo multimodale, Yuill et al.^[49] (2012)

Terapia manuale (1-2 volte a settimana per 6-8 settimane)		
<ul style="list-style-type: none"> • Trattamento muscolare e miofasciale (manuale e con strumenti) • Laser (6 Joules) nel punto di massimo dolore • Microcorrenti applicate nell'area di massimo dolore associato a stretching della catena anteriore (Caso 1) oppure stretching attraverso una rotazione e un'inclinazione (Caso 2 e 3) • Agopuntura • Wobenzyme (3 compresse da 800mg per 2 volte al giorno, per 2 settimane) per il dolore e l'infiammazione 		
Esercizi riabilitativi (3 volte a settimana per 8 settimane)		
Fase 1	Fase 2-3	
<ul style="list-style-type: none"> • Adduzione anca • Wall bangers • Hip drops • Side walking (con theraband attorno alle caviglie) • Ponte (con theraband attorno alle ginocchia) • McGill big 3 (curl-up modificato, side plank, bird dog) • Monopodalica su rocker board (piano sagittale e coronale) • Janda balance sandals 	<ul style="list-style-type: none"> • Wall bangers • Clock squats (tra le 9 e le 3) • Sled pull (davanti, dietro, di lato) • Affondi su stability disc • Step up • Step up and over • Squat in monopodalica (su BOSU) • Monster walk (in avanti, indietro, lateralmente con theraband attorno alle caviglie) • Ponte (con theraband e estensione del ginocchio alternata all'apice del ponte) • Monopodalica su rocker board in diagonale (con passaggio della palla medica e controllo della palla da calcio) • Janda sandals (cammino a ritroso) • Carioca running 	
Esercizi pliometrici (3 volte a settimana per 8 settimane)		
Fase 1 (60-100 contatti)	Fase 2 (100-150 contatti)	Fase 3 (120-200 contatti)
<ul style="list-style-type: none"> • Split squat • Front cone hop • Lateral cone hop • Truck jump 	<ul style="list-style-type: none"> • Moving split squat (a gambe alterne) • Power skip • Leg hop • 5-5-5 squat • Standing long jump con scatti laterali 	<ul style="list-style-type: none"> • Esercizi su agility ladder • Box drill • Depth jump (rotazione di 180°) • Wave squat • Zig-zag drill (tra linee parallele separate da 24-42")

DISEGNO DI STUDIO	Case series
PARTECIPANTI	5 calciatori maschi (2 professionisti, 3 accademici) affetti da groin pain, con diagnosi clinica e radiologica di “osteite pubica”/stress dell’osso pubico. La media di età della popolazione analizzata è di 19.5 anni (range, 13.2-28.7 anni).
INTERVENTO	Trattamento conservativo diviso in 5 fasi (Tabella 11).
RISULTATI	<ul style="list-style-type: none"> • Ritorno all’allenamento senza sintomi: media=40.6 giorni (range, 30-60) • Ritorno in campo senza sintomi: media=49.6 giorni (range, 38-72)

Tabella 11. Protocollo di trattamento diviso in 5 fasi, McAleer et al. ^[30] (2017).
Abbreviazioni: PSSTs, pubic symphysis stress tests; BM, body mass.

Fase	Obiettivo	Trattamento	Requisiti per accedere alla fase successiva
“Acuta”	Riduzione del dolore	<ul style="list-style-type: none"> • Trattamento farmacologico • Riduzione del tono dei muscoli iperattivi • >ROM anche, pelvi e torace. • Attivazione di trasverso dell’addome e obliqui interni ed esterni • Rinforzo abduttori dell’anca • Ricondizionamento cardiovascolare: bicicletta, vogatore, ellittica 	<ul style="list-style-type: none"> • Nessun dolore durante le ADL (activities of daily living) • PSSTs negativo • Adductor squeeze scores >200mmHg o >2.5mmHg.kg-1 BM • Adductor squeeze e straight leg sit up con VAS <1.5
“Piscina”	Riduzione del carico-corsa	<ul style="list-style-type: none"> • Scatti in piscina >2 settimane, senza dolore 	<ul style="list-style-type: none"> • PSSTs negativo • Adductor squeeze scores >220mmHg o >2.7mmHg.kg-1 BM a 0°,45° & 90° di flessione dell’anca. • Adductor squeeze e straight leg sit up con VAS <1.5
“Campo” (iniziale)	Reintroduzione dell’allenamento e della riabilitazione sul campo	<ul style="list-style-type: none"> • Corsa aerobica lineare • Esercizi sulla corsa • Esercizi di velocità, agilità e rapidità a bassa intensità 	<ul style="list-style-type: none"> • Nessuna positività nei marcatori oggettivi: PSSTs negativo, Vas <1.5 e Adductor squeeze scores >2.7mmHg.kg-1 BM a 0°,45° & 90° di flessione dell’anca.
“Campo” (intermedia)	Reintroduzione di movimenti sportivi e lavoro con la palla. Corsa lineare a massima intensità	<ul style="list-style-type: none"> • Corsa aerobica e anaerobica lineare • Slalom (60-80m) & corsa in curva (40m+) • Esercizi di controllo di cambi di direzione, velocità e intensità (lavoro: riposo) • Cominciare a riprendere confidenza con la palla 	<ul style="list-style-type: none"> • Nessuna positività nei marcatori oggettivi: PSSTs negativo, Vas <1.5 e Adductor squeeze scores >2.7mmHg.kg-1 BM a 0°,45° & 90° di flessione dell’anca.
“Campo” (avanzata)	Movimenti multidirezionali e posizione-specifici alla massima intensità	<ul style="list-style-type: none"> • Allenamento sui cambi di direzione; cambi di direzione di 45° sul piano sagittale e coronale • Cambi di direzione alla massima intensità • Allenamento con la palla alla massima intensità e per tempi più lunghi 	<ul style="list-style-type: none"> • Nessuna positività nei marcatori oggettivi: PSSTs negativo, Vas <1.0 e Adductor squeeze scores >2.7mmHg.kg-1 BM a 0°,45° & 90° di flessione dell’anca.

Woodward et al. ^[48] (2012)

DISEGNO DI STUDIO	Case report
PARTECIPANTI	Atleta (giocatore di hockey) maschio professionista di 26 anni, affetto da groin pain, con diagnosi clinica di “ <i>sports hernia</i> ”.
INTERVENTO	Trattamento conservativo multimodale diviso in 3 fasi (Tabella 12). Per ciascuna delle 3 fasi la frequenza del trattamento è stata di 5 sedute a settimana.
RISULTATI	Il paziente è tornato allo stesso livello di attività sportiva pre-lesionale, senza sintomi, dopo 49 giorni dall’infortunio (Fase 1=4 giorni, Fase 2=14 giorni, Fase 3=31 giorni).

Tabella 12. Protocollo di trattamento diviso in 3 fasi, Scott Woodward et al. ^[48] (2012). Abbreviazioni: SI, sacro-iliaca; TrA, trasverso dell’addome; AAIL, arti inferiori; AASS, arti superiori; RM, ripetizione massima.

Fase	Trattamento	Requisiti per accedere alla fase successiva
1	<ul style="list-style-type: none"> • Crioterapia e TENS • Trattamento tessuti molli (muscoli flessori, adduttori, glutei) • Mobilizzazioni/manipolazioni SI. Mobilizzazioni: 5 serie da 20 ripetizioni, di grado III e IV • Esercizi in piscina (camminata, rinforzo dell’anca, squat bilaterale, esercizi di stabilizzazione lombo-pelvica) • Inizio di esercizi di stabilizzazione lombo-pelvica a terra 	<ul style="list-style-type: none"> • VAS=0 a riposo • No dolore nelle ADL (cammino, scale) • No dolore negli esercizi di stabilizzazione lombo-pelvica da supino
2	<ul style="list-style-type: none"> • Crioterapia e TENS • Terapia manuale proposta in Fase 1 • Reclutamento TrA partendo da supino e poi in altre posizioni (quadrupedica, in ginocchio, cavalier servente, in piedi) • Controllo lombo-pelvico associato al movimento degli AAIL e/o AASS (con theraband) • Rinforzo muscoli anca (soprattutto grande e medio gluteo) prima a corpo libero e poi con macchinari • Corsa in acqua con controllo lombo-pelvico • Esercizi di propriocezione mono-bipodalici 	<ul style="list-style-type: none"> • VAS≤1 con esercizi di sforzo • 5/5 MMT muscoli addominali e anca • No dolore negli esercizi di stabilizzazione in piedi con il movimento resistito degli arti • No dolore con scatto di 25m in piscina (40s) • 80% della distanza dell’arto sano nello Star excursion test • 90% rispetto all’arto sano nella pressa unilaterale (1 RM)
3	<ul style="list-style-type: none"> • Movimenti in diagonale e di <i>pivoting</i> in piscina • Cammino in tutte le direzioni, <i>pivoting</i>, movimenti degli AASS, cambi di passo, con o senza ostacoli (con resisted bungee cord) • Allenamento con lateral slide board • Riabilitazione sul ghiaccio con progressione (aumento tempo, intensità, distretti coinvolti) 	<ul style="list-style-type: none"> • No dolore alla simulazione di tutti i gesti sport-specifici (svolti alla massima intensità)

Le variabili prese in considerazione da ciascun articolo incluso nella revisione sono state riasunte in Tabella 13.

Tabella 13. Elenco delle variabili considerate in ciascun articolo.

VARIABILI	Holmich et al. (1999, 2011)	Weir et al. (2011)	Schöberl et al. (2017)	Kachingwe et al. (2008)	Weir et al. (2011)	Yull et al. (2012)	McAleer et al. (2017)	Woodward et al. (2012)
Età	X	X	X	X	X	X	X	X
Sesso	X	X	X	X	X	X	X	X
Peso		X	X				X	
Altezza		X	X				X	
Livello attività sportiva	X	X	X	X	X	X	X	X
Sport	X	X	X	X	X	X	X	X
Modalità insorgenza sintomi	X	X		X				X
Durata sintomi	X	X			X		X	
Localizzazione sintomi	X	X		X	X	X	X	X
Intensità dolore	X	X	X			X	X	X
Durata del trattamento	X	X	X	X	X	X	X	X

DISCUSSIONE

L'intervento conservativo rappresenta la prima scelta per il trattamento del groin pain nell'atleta. [1, 10] Esiste tuttavia scarsa evidenza su quale sia il protocollo maggiormente efficace per un più rapido ritorno all'attività sportiva senza dolore.

Ad oggi il trattamento migliore sembra essere quello multimodale, composto da interventi di terapia manuale associati a programmi di esercizi svolti in maniera progressiva. [10, 42, 43]

In questa revisione si è voluto valutare quali protocolli conservativi siano presenti in letteratura e, più in particolare, quali interventi riabilitativi siano attualmente proposti durante la fase di ripresa dell'attività sportiva.

Divisione in fasi dei protocolli

In ciascuno di questi lavori, ad almeno uno dei gruppi di studio è stato proposto un protocollo diviso in fasi o caratterizzato da una progressione.

Nei trial randomizzati di Hölmich et al. [28, 44], Schöberl et al. [29] e in parte anche in quello di Weir et al. [45], nonché nel case series di Yuill et al. [49], la divisione in fasi si è basata su una tempistica prestabilita. Ogni fase del protocollo è stata quindi applicata per un determinato numero di settimane, al termine delle quali si è potuto accedere allo *step* successivo.

Al contrario, nei restanti articoli inclusi, la progressione del trattamento è stata programmata in base al raggiungimento, da parte dell'atleta, di precisi *outcome*, necessari per il passaggio alla fase successiva. [30, 46-48]

Non è possibile stabilire quale delle due modalità di progressione risulti essere più efficace. Le differenze dei disegni di studio, delle qualità metodologiche e delle tipologie di pazienti trattati nei rispettivi lavori non permettono infatti di confrontare in maniera definitiva i due metodi.

Nonostante dunque la quantità dei giorni necessari per riprendere l'attività sportiva sia mediamente inferiore negli studi il cui protocollo ha una progressione basata su criteri clinici, emerge la necessità di condurre trial randomizzati che dimostrino definitivamente la superiorità di un metodo rispetto all'altro.

Ad oggi la progressione delle fasi di trattamento seguendo criteri clinici, e non tempistiche prestabilite, sembrerebbe essere il *modus operandi* capace di tenere maggiormente in considerazione le diversità tra un atleta e l'altro, consentendo la somministrazione di un protocollo che sia il più possibile personalizzato.

Il trattamento proposto da Weir et al. [46] nel proprio case series, vista la scarsa affidabilità degli *outcome* utilizzati per il passaggio alla fase terapeutica successiva, porta tuttavia ad un'ulteriore

riflessione: in considerazione dei limiti di tali *outcome*, emerge la necessità di prediligere programmi la cui divisione in fasi sia basata su criteri clinici con la maggior *reliability* possibile, al fine di facilitarne l'applicazione.

Il protocollo nell'ultima fase riabilitativa

Per quanto riguarda più specificatamente l'ultima fase della riabilitazione, analizzando i protocolli divisi in fasi utilizzati nei lavori di Hölmich et al.^[28] e Weir et al.^[45], si evince l'assenza di interventi di terapia manuale. Nel periodo che precede il ritorno alla piena attività sportiva gli autori hanno infatti preferito un intervento basato su esercizi propriocettivi e/o sport-specifici.

Così come nei due RCT appena citati, anche negli studi osservazionali-descrittivi inclusi nella revisione alcuni autori, come Weir et al.^[46], McAleer et al.^[30] e Woodward et al.^[48], non hanno utilizzato interventi di terapia manuale nell'ultima fase del trattamento. Al contrario, Schöberl et al.^[29], Kachingwe et al.^[47] e Yuill et al.^[49] hanno invece proposto un protocollo caratterizzato, oltre che da esercizi attivi, anche dal trattamento dei tessuti molli e da mobilizzazioni e manipolazioni delle articolazioni coxofemorali e della regione lombo-pelvica per l'intera durata della riabilitazione, includendo quindi anche la fase di ritorno in campo. Occorre tuttavia precisare che nel lavoro condotto da Yuill et al.^[49] la sezione di terapia manuale, prevista fino alla sesta/ottava settimana del programma di recupero, comprende, oltre alle già citate tecniche di trattamento mio-fasciale, anche l'utilizzo di agopuntura e di terapie fisiche quali laser e TENS.

Non è possibile stabilire con evidenza scientifica la maggior efficacia di un protocollo che utilizzi tecniche di terapia manuale anche nell'ultima fase della riabilitazione. Ad oggi la letteratura sembra comunque prediligere, per il periodo finale del trattamento, esercizi propriocettivi e/o sport-specifici; solo alcuni autori consigliano l'impiego della terapia manuale per l'intera durata della riabilitazione, e non solo nelle prime fasi di trattamento.

In gran parte degli studi analizzati emerge come la corsa sia una componente fondamentale della seconda metà del trattamento. Da evitare nelle prime settimane di terapia, nelle quali sono consigliate piuttosto pedalate a bassa intensità e/o attività aerobiche sul vogatore o sull'ellittica, la corsa assume infatti un ruolo centrale nelle ultime fasi riabilitative, consentendo all'atleta di approcciare gradualmente i gesti specifici della propria pratica sportiva.

Una particolare attenzione va rivolta al trial randomizzato condotto da Weir et al.^[45], che propone di utilizzare la corsa come strumento riabilitativo nella fase terapeutica finale, all'interno di un programma diviso in tre fasi (1-corsa lenta, 2-scatti lineari, 3-cambi di direzione). In questo lavoro, che afferma la superiorità del trattamento multimodale rispetto a quello composto solo da esercizi

attivi, il protocollo di ritorno alla corsa è stato proposto nel gruppo multimodale dopo due settimane di trattamento, nell'altro gruppo dopo sei. Oltre all'utilizzo della terapia manuale, anche la diversa tempistica con la quale ai due gruppi è stato somministrato il programma di corsa potrebbe dunque spiegare i migliori *outcome* registrati nel gruppo con trattamento multimodale. Questo sembra suggerire che un precoce piano di ripresa della corsa potrebbe portare a un più rapido ritorno in campo.

Ben dettagliato inoltre anche il protocollo proposto da McAleer et al.^[30], che pone particolare attenzione alle ultime fasi della riabilitazione, introducendo un programma di progressivo ritorno alla corsa, prima lineare e poi con cambi di direzione, a diverse intensità. Interessante la scelta degli autori di proporre un periodo di corsa in acqua prima dell'inizio di tale programma.

Questa strategia, presente anche nello studio di Woodward et al.^[48], potrebbe essere un utile strumento per sollecitare le strutture anatomiche già nella prima fase di trattamento, garantendo una più sicura sopportazione dei carichi nella seconda metà della riabilitazione.

Per quanto riguarda invece gli esercizi anaerobici proposti nell'ultima fase di terapia, emerge lo scarso utilizzo di esercizi propriamente di rinforzo in catena cinetica aperta, proposti solo nel trial di Hölmich et al.^[28]. Negli articoli inclusi in questa revisione sono stati infatti preferiti esercizi in catena cinetica chiusa, in bipodalica e, più frequentemente, in monopodalica. In modo particolare nei lavori di Hölmich et al.^[28], Kachingwe et al.^[47] e Yuill et al.^[49] è stato proposto l'utilizzo del carico su un solo arto in esercizi quali il ponte, step down, esercizi di *reaching* ed esercizi su superfici instabili.

I protocolli analizzati in questa revisione suggeriscono inoltre, nella fase finale del trattamento riabilitativo, esercizi caratterizzati da un importante stress rotatorio sulle strutture della regione lombo-pelvica. Esercizi come rotational planks, sit ups obliqui, wall bangers, esercizi di pivoting e carioca running hanno quindi affiancato il *training* sport-specifico, altro elemento ricorrente all'interno di tutti i programmi riabilitativi qui presentati.

Solo gli studi di Schöberl et al.^[29] e Yuill et al.^[49] hanno inserito al proprio interno programmi di stretching nell'ultima fase di trattamento. Ad oggi la letteratura sembra considerare lo stretching uno strumento riabilitativo da impiegare per lo più nella prima parte della riabilitazione del groin pain.

In nessuno studio, eccetto quello condotto da Yuill et al.^[49], sono state utilizzate terapie fisiche nell'ultima fase di un trattamento multimodale. Laser, TENS e onde d'urto sono state infatti impiegate dagli altri autori esclusivamente nella prima metà del periodo riabilitativo. Al contrario

Yuill e i suoi collaboratori^[49] hanno proseguito la somministrazione di Laser, TENS e agopuntura fino alla ripresa dell'attività sportiva.

Dal punto di vista farmacologico, nessuno tra gli studi inclusi ha previsto l'utilizzo di medicinali nell'ultima fase di trattamento. Nei lavori di Yuill et al.^[49] e McAleer et al.^[30], la somministrazione di questi è stata infatti proposta esclusivamente nella prima metà del periodo riabilitativo. Nel trial condotto da Schöberl et al.^[29], invece, non è stato precisato se il consiglio all'utilizzo di farmaci antiflogistici fosse limitato alla prima fase del trattamento o fosse suggerito per l'intera durata del protocollo. Ad oggi, quindi, sulla base dei protocolli proposti dalla letteratura non sembrerebbero indicati gli utilizzi di terapie fisiche e/o presidi farmacologici nell'ultima fase di riabilitazione di un atleta affetto da groin pain.

Dopo la completa ripresa delle attività sportive, solo gli atleti trattati negli studi di Schöberl et al.^[29] e di Weir et al.^[46] sono stati sottoposti a ulteriori specifici esercizi durante il prosieguo della stagione. Nel primo caso è stato consigliato ad entrambi i gruppi di lavoro analizzati di eseguire un programma di stretching, associato ad esercizi per i muscoli posteriori della coscia e per i muscoli abduttori, seguendo un piano di recupero individualizzato durante l'intera stagione.

Nel case report di Weir et al.^[46] sono stati invece assegnati gli esercizi già effettuati nelle fasi 3 e 4 del protocollo proposto nel periodo riabilitativo. I partecipanti hanno quindi continuato a svolgere esercizi di rinforzo degli adduttori, esercizi di stabilizzazione e di agilità ed esercizi sport-specifici. Nonostante questo, in tale studio è stata registrata una recidiva per il 26% degli atleti. Al contrario, nel trial condotto da Schöberl et al.^[29], nessuno dei pazienti inclusi nei due gruppi di lavoro ha dovuto nuovamente interrompere l'attività sportiva, nell'anno successivo al trattamento, per la comparsa di groin pain.

Anche in questo caso sono necessari quindi ulteriori studi che confrontino l'utilizzo o meno di un programma di prevenzione secondaria nel periodo successivo al ritorno in campo dell'atleta, al fine di definirne l'efficacia e stabilirne la capacità di diminuire il rischio di recidiva.

Da questa revisione si evince come in letteratura non siano ancora stati condotti studi il cui *focus* riguardi specificatamente l'ultima fase del trattamento di un atleta affetto da groin pain. Gli articoli inclusi in questo lavoro, pur avendo infatti il merito di proporre programmi di recupero caratterizzati da una progressione, e di elencarne dettagliatamente i contenuti, non si concentrano in modo specifico sulla fase terminale della riabilitazione, definita da McAleer et al.^[30] "delicata" per l'aumento di stress meccanico a cui viene sottoposto il distretto sintomatico.

In particolare, per quanto riguarda gli RCT, nessuno tra quelli qui presentati si è posto come obiettivo di confrontare i diversi interventi fisioterapici da utilizzare nell'ultima fase riabilitativa, al

fine di definirne la superiorità di uno rispetto all'altro. I *trial* randomizzati inclusi nella revisione hanno infatti preferito concentrarsi sulla prima metà del periodo di trattamento, proponendo in questa fase diverse strategie riabilitative. Per l'ultima fase di trattamento i vari studi hanno invece per lo più utilizzato lo stesso protocollo in tutti i gruppi di lavoro. Le differenze tra gli *outcome* riscontrati nei diversi gruppi di lavoro in ciascuno studio sono quindi da attribuire al trattamento proposto nella prima metà del periodo riabilitativo: nello studio di Hölmich et al. [28, 44] è stata riscontrata una superiorità dell'esercizio attivo rispetto ad un intervento esclusivamente fisioterapico; in quello di Weir et al. [45] la superiorità di un protocollo multimodale rispetto a uno composto da soli esercizi attivi; mentre in quello di Schöberl et al. [29] sono stati registrati migliori *outcome* nel trattamento multimodale associato all'utilizzo di onde d'urto rispetto a quello senza onde d'urto. Solo nel caso di Weir et al. [45], come già anticipato, è stata prevista per i due gruppi analizzati una diversa tempistica (precoce o tardiva) di somministrazione del programma di ritorno alla corsa. Ne consegue che esclusivamente in questo studio un differente protocollo applicato alla parte finale del trattamento potrebbe aver influito sui diversi *outcome* riportati.

Procedendo nell'analisi interstudi degli RCT, può risultare utile confrontare i due gruppi che nei lavori di Hölmich et al. [28] e Weir et al. [45] sono stati trattati solo con l'esercizio attivo. Nello studio di Weir et al. [45] i pazienti hanno effettuato il medesimo protocollo proposto nell'articolo di Hölmich et al. [28], con la sola aggiunta di un programma di ritorno alla corsa al termine delle prime due fasi di trattamento.

Il gruppo di atleti inclusi da Weir et al. [45] ha necessitato di un tempo medio di recupero di 17.3 settimane, contro le 18.5 necessarie nello studio di Hölmich et al. [28], per tornare ad un'attività sportiva senza dolore. Tuttavia, nello studio condotto da Weir et al. [45] solo il 55% degli atleti è riuscito a tornare allo stesso livello sportivo pre-infortunio, a differenza del 79% registrato in quello di Hölmich et al. [28]. Va sottolineato che, mentre in quest'ultimo articolo il programma riabilitativo è stato svolto in gruppo e sotto la supervisione del fisioterapista, nel lavoro di Weir et al. [45], il protocollo di esercizi è stato effettuato autonomamente, senza alcuna supervisione.

Dati quindi l'esiguo numero dei pazienti inclusi all'interno dei due gruppi e la differenza dei fattori contestuali all'interno dei quali sono stati applicati i programmi riabilitativi, anche in questa analisi è difficile stabilire in maniera definitiva l'efficacia o meno di un programma di ritorno alla corsa nell'ultima fase di trattamento.

Outcome

In questa revisione, per verificare la superiorità di un protocollo di trattamento rispetto ad un altro, è stato preso come riferimento il tempo necessario per la ripresa dell'attività sportiva. Tale *outcome*, presente in tutti gli articoli inclusi nella revisione stessa, non è stato tuttavia riportato da ciascuno studio con la stessa precisione. Se infatti in tutti gli altri lavori il ritorno allo sport è stato considerato una ripresa dell'attività sportiva allo stesso livello pre-lesionale, negli studi di Schöberl et al.^[29] e Yuill et al.^[49] non si è specificato se, dopo il programma di trattamento, gli atleti siano tornati allo stesso agonismo atletico praticato nei mesi precedenti l'infortunio.

Negli articoli di Weir et al.^[45] Schöberl et al.^[29] e Kachingwe et al.^[47], inoltre, non è stata esplicitata la totale assenza o meno di sintomi alla ripresa dell'attività sportiva.

Al contrario, nel lavoro condotto da Weir et al.^[46] è invece possibile distinguere il numero di soggetti tornati al livello sportivo pre-infortunio senza sintomi, di quelli con leggeri sintomi e di quelli che hanno ripreso le attività ad un livello sportivo inferiore.

Tale eterogeneità nel riportare il medesimo *outcome* rappresenta senza dubbio un ulteriore ostacolo per la realizzazione di una revisione quantitativa dei dati presenti in letteratura. Nei *trial* futuri sarà dunque opportuno standardizzare ed esplicitare il significato dell'*outcome* in questione, al fine di permettere una più facile comparazione dei risultati ottenuti dai diversi protocolli di trattamento proposti e poter così definire la superiorità di uno specifico programma fisioterapico.

Fattori interni ed esterni

Attraverso la seconda stringa di ricerca si è voluto indagare, all'interno della letteratura, la presenza di articoli riguardanti l'influenza di fattori interni ed esterni sull'esito dei programmi riabilitativi proposti nella gestione degli atleti affetti da groin pain. Non essendo stato possibile individuare alcuno studio in cui tale argomento fosse trattato in maniera specifica, si è voluto porre quindi un'attenzione particolare alle diverse variabili contenute negli articoli ottenuti dalla prima stringa di ricerca e valutare la loro capacità di influenzare gli *outcome* di un determinato trattamento.

Un elemento che più di ogni altro non consente un'analisi quantitativa dei dati rilevati in letteratura è senza dubbio la diversa eziologia dei casi di groin pain presentati. Mentre infatti in tre dei lavori analizzati i pazienti soffrivano di dolore inguinale "*adductor related*", negli altri studi alla base della sintomatologia era stata diagnosticata un' "*osteite pubica*" o una "*sports hernia*".

Tra i fattori interni elencati in Tabella 13, di particolare importanza è senza dubbio il livello di attività sportiva. Secondo Schöberl et al.^[29], infatti, il fatto di non essere atleti professionisti potrebbe determinare una differente adesione al trattamento e quindi influire sui tempi di recupero.

A tal proposito, solo il trial condotto da Weir et al.^[45] si è espresso in termini statistici, sostenendo l'assenza di significatività della diversa *compliance* e del diverso numero di sedute tra un atleta e l'altro. Ovviamente non solo una diversa adesione al trattamento, ma tanti altri fattori, tra cui le differenti richieste di *performance*, potrebbero influenzare gli *outcome* e la strategia di intervento di un atleta professionista rispetto a uno amatoriale. Sarebbe dunque interessante approfondire tale variabile in ulteriori studi, al fine di stabilire in modo più definito la prognosi degli sportivi di ciascun livello.

Solamente nel trial condotto da Hölmich et al.^[28] è stato invece indagato il ruolo della localizzazione e dell'intensità dei sintomi. Attraverso un'analisi statistica univariata entrambe queste variabili, insieme al protocollo di trattamento adottato, sono state individuate come fattori predittivi per il raggiungimento di un *outcome*. Un'analisi multivariata ha invece indicato l'unilateralità/bilateralità dei sintomi e il tipo di trattamento proposto come unici predittori indipendenti, sottolineando tuttavia l'assenza di una significatività statistica nell'interazione tra queste variabili.

Un altro fattore interno da prendere in considerazione, in una revisione che si ponga come obiettivo di focalizzare l'attenzione sull'ultima fase di trattamento di un atleta affetto da groin pain, è ovviamente lo sport praticato. Tale dato, riportato in tutti gli studi analizzati, determina infatti il contenuto del programma proposto all'atleta, all'interno del quale lo stesso svolgerà esercizi specifici, analoghi ai gesti propri dello sport praticato.

Tra i fattori esterni capaci di influenzare l'esito di un trattamento, meritano un'attenzione particolare i già citati fattori contestuali di un intervento riabilitativo. Come precedentemente osservato, l'applicazione di un protocollo in un determinato *setting* e sotto una supervisione del fisioterapista potrebbe infatti influire sugli *outcome* ottenuti al termine della riabilitazione.

Rimanendo sempre nell'ambito dell'analisi dei fattori intra ed extra individuali, è interessante analizzare lo studio condotto da Kachingwe e collaboratori^[47]. Al suo interno gli autori hanno proposto un algoritmo che tiene in considerazione la natura dell'infortunio, il livello di *performance* richiesto ed il numero massimo di mesi entro cui ritornare alla pratica sportiva, proponendo in base a tali variabili una diversa strategia di trattamento. Solamente in questo articolo è stato dunque proposto un protocollo modificabile sulla base dei fattori interni ed esterni propri di ciascuno paziente trattato.

Occorre tuttavia sottolineare che negli RCT inclusi in questa revisione, ad eccezione dello studio di Hölmich et al.^[28], in cui viene riportata una diversa localizzazione dei sintomi (unilaterali/bilaterali) all'interno dei due gruppi, non sono emerse differenze significative, tra i gruppi di lavoro analizzati, riguardo alle variabili elencate in Tabella 13. Ad oggi non è quindi possibile definire se

una o più di esse siano in grado di influenzare l'*outcome* di un trattamento riabilitativo. Le riflessioni appena discusse, riguardanti i fattori interni ed esterni considerati all'interno di ciascun articolo, sono quindi da interpretare come spunto per ulteriori indagini future.

Limiti dello studio

Data la scarsità di studi in letteratura e l'assenza di articoli riguardanti in modo specifico l'ultima fase di trattamento, sono stati inclusi nella revisione anche lavori di bassa qualità metodologica.

La selezione degli studi, nonché l'acquisizione e l'interpretazione dei dati in essi riportati, è stata inoltre condotta da un unico revisore.

Gli articoli presi in considerazione in questa revisione, infine, sono stati analizzati esclusivamente da un punto di vista qualitativo e non quantitativo.

CONCLUSIONI

Questa revisione si è posta l'obiettivo di indagare quali interventi riabilitativi siano attualmente proposti nell'ultima fase della gestione del paziente (atleta) affetto da Groin Pain e la loro efficacia. Sono stati inclusi solo articoli il cui protocollo riabilitativo fosse diviso in fasi o comunque avesse al suo interno una progressione. Ad oggi, la proposta di divisione in fasi basata non più su tempistiche prestabilite, ma su criteri clinici affidabili, sembrerebbe essere quella più indicata.

Dall'analisi dei protocolli qui presentati emerge lo scarso utilizzo della terapia manuale nella parte finale del periodo riabilitativo. Al contrario, in quest'ultima fase, i programmi di ritorno alla corsa assumono un ruolo centrale, permettendo all'atleta di approcciare in modo graduale gli stress meccanici sulle strutture anatomiche della regione inguinale.

Per quanto riguarda l'aspetto anaerobico, ad oggi la letteratura sembra prediligere esercizi in catena cinetica chiusa svolti in bipodalica, ma soprattutto in monopodalica, con o senza l'aiuto di superfici instabili. Meno utilizzati invece gli esercizi propriamente di rinforzo in catena cinetica aperta.

Nella quasi totalità degli studi sono stati inoltre proposti esercizi sport-specifici ed un *training* caratterizzato da importanti stress rotatori sulle strutture della regione lombo-pelvica, permettendo un tempo medio di ritorno all'attività sportiva compreso in un *range* tra le 20,3 settimane e le 6,7 settimane.

La letteratura sembra invece non indicare, nell'ultima fase della riabilitazione, l'utilizzo di farmaci, di terapie fisiche e di programmi di stretching.

Solamente in due dei nove articoli qui revisionati è stato infine proposto un programma di prevenzione secondaria da svolgere in seguito al ritorno dell'atleta alla competizione, con esiti dubbi.

Occorre tuttavia sottolineare che non esistono in letteratura trial clinici riguardanti specificatamente le strategie riabilitative da adottare nell'ultima fase di un trattamento di un groin pain. Ad oggi, dunque, risulta impossibile stabilire la maggiore efficacia di un protocollo rispetto ad un altro, date anche le differenze dei disegni di studio, della qualità metodologica e dell'eziologia dei casi di groin pain trattati nei rispettivi lavori.

Saranno quindi necessari RCT in cui, a parità di trattamento nelle fasi iniziali, vengano confrontate tra loro le diverse strategie riabilitative utilizzate nella parte finale del periodo di recupero, così da poter stabilire la superiorità di una rispetto all'altra.

Saranno inoltre opportuni ulteriori studi all'interno dei quali indagare specificatamente il ruolo dei fattori interni ed esterni del paziente trattato conservativamente, argomento ad oggi pressoché inesplorato in letteratura.

BIBLIOGRAFIA

- [1] 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;49(12):768-74.
- [2] Dimitrakopoulou A, Schilders E. Sportsman's hernia? An ambiguous term. *J Hip Preserv Surg* 2016;3(1):16-22.
- [3] 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* 2017;0:1–6.
- [4] Weber M-A, Rehnitz C, Ott H, Streich N. Groin pain in athletes. *Fortschr Röntgenstr* 2013;185(12):1139-48.
- [5] Werner J, Häggglund M, Waldén M, et al. UEFA injury study: a prospective study of hip and groin injuries in professional football over seven consecutive seasons. *Br J Sports Med* 2009;43(13):1036-40.
- [6] Hölmich P, Thorborg K, Dehlendorff C, Krogsgaard K, Glud C. Incidence and clinical presentation of groin injuries in sub-elite male soccer. *Br J Sports Med* 2014;48:1245–50.
- [7] Sayed Mohammad W, Ragaa Abdelraouf O, Abdel-aziem AA. Concentric and eccentric strength of trunk muscles in osteitis pubis soccer players. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2014;27(2):147-52.
- [8] Cejudo A, Ayala F, Sainz De Baranda P, Santonja F. RELIABILITY OF TWO METHODS OF CLINICAL EXAMINATION OF THE FLEXIBILITY OF THE HIP ADDUCTOR MUSCLES. *Int J Sports Phys Ther* 2015;10(7):976–83.
- [9] Tak I, Engelaar L, Gouttebauge 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;51(22):1611-21.
- [10] 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;(6):CD009565.

- [11] 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;52:292–97.
- [12] Luiz de Oliveira A, Andreoli CV, Ejnisman B, et al. Epidemiological profile of patients diagnosed with athletic pubalgia. *Rev Bras Ortop* 2016;51(6):692–96.
- [13] Schilders E, Bharam S, Golan E. The pyramidalis-anterior pubic ligament-adductor longus complex (PLAC) and its role with adductor injuries: a new anatomical concept. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2017;25(12):3969-77.
- [14] Hiti CJ, Stevens KJ, Jamati MK, Garza D, Matheson GO. Athletic Osteitis Pubis. *Sports Med* 2011;41(5):361-76.
- [15] Cohen B, Kleinhenz D, Schiller J, Tabaddor R. Understanding Athletic Pubalgia: A Review. *R I Med J* 2016;99(10):31-5.
- [16] Palisch A, Zoga AC, Meyers WC. Imaging of athletic pubalgia and core muscle injuries: clinical and therapeutic correlations. *Clin Sports Med* 2013;32(3):427-47.
- [17] Hölmich P. Long-standing groin pain in sportspeople falls into three primary patterns, a “clinical entity” approach: a prospective study of 207 patients. *Br J Sports Med* 2007;41(4):247–52.
- [18] Bradshaw C, McCrory P. Obturator nerve entrapment. *Clin J Sport Med* 1997;7(3):217-9.
- [19] Ziprin P1, Williams P, Foster ME. External oblique aponeurosis nerve entrapment as a cause of groin pain in the athlete. *Br J Surg* 1999;86(4):566-8.
- [20] Bradshaw C1, McCrory P, Bell S, Brukner P. Obturator nerve entrapment. A cause of groin pain in athletes. *Am J Sports Med* 1997;25(3):402-8.
- [21] Rassner L. Lumbar Plexus Nerve Entrapment Syndromes as a Cause of Groin Pain in Athletes. *Curr Sports Med Rep* 2011;10(2):115-20.
- [22] Siwiński D. Neuropathy of the obturator nerve as a source of pain in soccer players. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol* 2005;70(3):201-4.
- [23] Larson CM. Sports hernia/athletic pubalgia: evaluation and management. *Sports Health* 2014;6(2):139-44.

- [24] Hammoud S, Bedi A, Magennis E, Meyers WC, Kelly BT. High incidence of athletic pubalgia symptoms in professional athletes with symptomatic femoroacetabular impingement. *Arthroscopy* 2012;28(10):1388-95.
- [25] Sansone M, Ahldén M, Jonasson P, et al. Can hip impingement be mistaken for tendon pain in the groin? A long-term follow-up of tenotomy for groin pain in athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014;22(4):786-92.
- [26] Munegato D, Bigoni M, Gridavilla G, Olmi S, Cesana G, Zatti G. Sports hernia and femoroacetabular impingement in athletes: A systematic review. *World J Clin Cases* 2015;3(9):823–30.
- [27] Drew MK, Palsson TS, Izumi M. Resisted adduction in hip neutral is a superior provocation test to assess adductor longus pain: An experimental pain study. *Scand J Med Sci Sports* 2016;26(8):967-74.
- [28] Hölmich P, Uhrskou P, Ulnits L, et al. Effectiveness of active physical training as treatment for long-standing adductor-related groin pain in athletes: randomised trial. *Lancet* 1999;353(9151):439-43.
- [29] 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;25(6):1958-66.
- [30] McAleer SS, Lippie E, Norman D, Riepenhof H. Nonoperative Management, Rehabilitation, and Functional and Clinical Progression of Osteitis Pubis/Pubic Bone Stress in Professional Soccer Players: A Case Series. *J Orthop Sports Phys Ther* 2017;47(9):683-90.
- [31] Jansen JA, Mens JM, Backx FJ, Stam HJ. Diagnostics in athletes with long-standing groin pain. *Scand J Med Sci Sports* 2008;18(6):679-90.
- [32] Lee SC, Endo Y, Potter HG. Imaging of Groin Pain: Magnetic Resonance and Ultrasound Imaging Features. *Sports Health* 2017;9(5):428-35.
- [33] Toslak IE, Cekic B, Turk A, Eraslan A, Parlak AE. Evaluation of Diffusion-weighted MR Imaging as a Technique for Detecting Bone Marrow Edema in Patients with Osteitis Pubis. *Magn Reson Med Sci* 2017;16(4):317-24.

- [34] 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;49(12):813.
- [35] King E, Ward J, Small L, Falvey E, Franklyn-Miller A. Athletic groin pain: a systematic review and meta-analysis of surgical versus physical therapy rehabilitation outcomes. *Br J Sports Med* 2015;49(22):1447-51.
- [36] Mei-Dan O, Lopez V, Carmont MR, et al. Adductor tenotomy as a treatment for groin pain in professional soccer players. *Orthopedics* 2013;36(9):1189-97.
- [37] Moeller JL. Sportsman's hernia. *Curr Sports Med Rep* 2007;6(2):111-4.
- [38] Swan KG Jr¹, Wolcott M. The athletic hernia: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res* 2007;455:78-87.
- [39] Paajanen H, Montgomery A, Simon T, Sheen AJ. Systematic review: laparoscopic treatment of long-standing groin pain in athletes. *Br J Sports Med* 2015;49(12):814-8.
- [40] Byrne CA, Bowden DJ, Alkhayat A, Kavanagh EC, Eustace SJ. Sports-Related Groin Pain Secondary to Symphysis Pubis Disorders: Correlation Between MRI Findings and Outcome After Fluoroscopy-Guided Injection of Steroid and Local Anesthetic. *AJR Am J Roentgenol* 2017;209(2):380-88.
- [41] Holt MA, Keene JS, Graf BK, Helwig DC. Treatment of osteitis pubis in athletes. Results of corticosteroid injections. *Am J Sports Med* 1995;23(5):601-6.
- [42] 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;47(10):2011-26.
- [43] Machotka Z, Kumar S, Perraton LG. A systematic review of the literature on the effectiveness of exercise therapy for groin pain in athletes. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 2009;1(1):5.
- [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;39:2447.

- [45] 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;16(2):148-54.
- [46] Weir A, Jansen J, van Keulen J, Mens J, Backx F, Stam H. Short and mid-term results of a comprehensive treatment program for longstanding adductor-related groin pain in athletes: a case series. *Phys Ther Sport* 2010;11(3):99-103.
- [47] Kachingwe AF, Grech S. Proposed algorithm for the management of athletes with athletic pubalgia (sports hernia): a case series. *J Orthop Sports Phys Ther* 2008;38(12):768-81.
- [48] Woodward JS, Parker A, Macdonald RM. Non-surgical treatment of a professional hockey player with the signs and symptoms of sports hernia: a case report. *Int J Sports Phys Ther* 2012;7(1):85-100.
- [49] Yuill EA, Pajaczkowski JA, Howitt SD. Conservative care of sports hernias within soccer players: a case series. *J Bodyw Mov Ther* 2012;16(4):540-8.
- [50] McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80(8):941-4.