



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Fisioterapia

**Trattamento conservativo della Groin
Pain Syndrome negli atleti: revisione
della letteratura**

**Conservative treatment of Groin Pain Syndrome
in athletes: literature review**

Relatore: Dott.ssa
Giovanna Censi

Tesi di Laurea di:
Mattia Sassaroli

A.A. 2022/2023

RIASSUNTO

ABSTRACT

INTRODUZIONE1

CAPITOLO 1: ASPETTI GENERALI.....2

1.1 Anatomia.....2

1.2 Epidemiologia8

1.3 Eziologia9

1.4 Terminologia10

1.5 Diagnosi differenziale.....12

CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI.....17

2.1 Obiettivo.....17

2.2 Strategia di ricerca.....17

CAPITOLO 3: RISULTATI E DISCUSSIONE.....20

3.1 Risultati della ricerca.....20

3.2 Analisi dei risultati.....26

3.3 Discussione.....34

CONCLUSIONI.....37

BIBLIOGRAFIA.....39

RIASSUNTO

Background: La groin pain syndrome, sia in forma acuta che cronica, è un problema comune tra gli atleti ed è considerato particolarmente difficile da trattare a causa della complessità anatomica della regione inguinale. Ad aumentare la complessità di questo argomento contribuisce l'utilizzo di una terminologia non condivisa ed uniforme.

Obiettivo: ricercare un protocollo validato riguardante il trattamento riabilitativo dell'atleta affetto da GPS e ricercare la presenza di una terminologia standardizzata riguardante questa problematica.

Materiali e metodi: la ricerca è stata effettuata utilizzando il motore di ricerca PubMed. È stata presa in considerazione la letteratura pubblicata negli ultimi dieci anni. Sono stati esclusi gli articoli scritti in una lingua diversa dall'inglese, gli RCT, giornali, documenti, clinical trial e gli studi a pagamento. Gli articoli inclusi nella revisione sono cinque.

Risultati: si sono trovati principalmente studi riguardanti il trattamento di atleti affetti da long-standing adductor-related groin pain dove vengono analizzati gli effetti terapeutici dei trattamenti di tipo attivo, passivo e multimodale. Uno RCT si è poi proposto di verificare l'efficacia a lungo termine del trattamento riportato in uno dei due studi appena citati. Altri studi si sono invece concentrati sull'utilizzo dei pantaloncini compressivi come trattamento della GPS con discreti risultati. Nei rimanenti studi viene affrontato il trattamento di atleti affetti da osteite pubica.

Conclusioni: non è emerso l'uso di un protocollo validato per il trattamento del GPS; però si è notato che il protocollo riabilitativo proposto nello studio di Holmich 1999 viene ripreso in molti altri studi confermando la sua buona efficacia. Si può concludere dicendo che per il groin pain legato agli adduttori è stato rilevato che un trattamento attivo svolto in gruppo sotto supervisione risulta essere più efficace nel promuovere il ritorno all'attività sportiva rispetto a un approccio passivo e risulta perdurare di più nel lungo termine. Infine, sembra che un trattamento multimodale acceleri il ritorno all'attività sportiva. Nel caso dell'osteite pubica, un approccio conservativo sembra essere efficace nella gestione della condizione. Sono stati individuati anche due recenti documenti che hanno cercato di standardizzare la terminologia relativa alla GPS. Questi sforzi potrebbero contribuire a una migliore comprensione e gestione della problematica del groin pain nella comunità scientifica.

ABSTRACT

Background: Groin pain syndrome, whether in acute or chronic form, is a common problem among athletes and is considered particularly difficult to treat due to the anatomical complexity of the groin region. Adding to the complexity of this topic is the use of terminology that is not shared and uniform.

Aim: To search for a validated protocol concerning the rehabilitation treatment of the athlete affected by GPS and to search for the presence of a standardized terminology concerning this issue.

Materials and methods: The search was carried out using the PubMed search engine. Literature published within the last ten years was considered. Articles written in a language other than English, RCTs, journals, papers, clinical trials, and paid studies were excluded. Five articles were included in the review.

Results: mainly studies concerning the treatment of athletes suffering from long-standing adductor-related groin pain were found where the therapeutic effects of active, passive, and multimodal treatments were analyzed. One RCT then set out to verify the long-term effectiveness of the treatment reported in one of the two studies just mentioned. Other studies have focused on the use of compression shorts as a treatment for GPS with fair results. In the remaining studies, the treatment of athletes with osteitis pubis was addressed.

Conclusion: The use of a validated protocol for the treatment of GPS did not emerge; however, it was noted that the rehabilitation protocol proposed in Holmich's 1999 study was taken up in many other studies, confirming its good effectiveness. It can be concluded by saying that for adductor-related groin pain, it has been found that an active treatment carried out in a group under supervision is more effective in promoting a return to sporting activity than a passive approach and appears to last longer. Finally, it appears that multimodal treatment accelerates the return to sporting activity. In the case of osteitis pubis, a conservative approach appears to be effective in managing the condition. Two recent papers have also been identified that attempted to standardize terminology related to GPS. These efforts could contribute to a better understanding and management of groin pain in the scientific community.

INTRODUZIONE

La scelta dell'argomento trattato in questa tesi è stata influenzata dalla mia carriera calcistica nella quale mi sono imbattuto personalmente nella Groin Pain Syndrome. L'argomento è quindi oggetto di mio interesse sia per averla vissuta sulla mia pelle, sia per la sua complessità ed in un secondo momento sono stato attratto anche dall'incertezza che circonda la terminologia e il trattamento di questa problematica. Così, è nata l'idea di esaminare gli studi più recenti riguardo al trattamento riabilitativo e, contemporaneamente, verificare se esista una terminologia condivisa da seguire. È importante precisare che il termine groin pain indica un sintomo o una combinazione di sintomi riferiti all'area pubica e non una diagnosi specifica.

La GPS, sia in forma acuta che cronica, è un problema comune tra gli atleti ed è considerato particolarmente difficile da trattare a causa della complessità anatomica della regione inguinale.

Questa area coinvolgendo numerose strutture, rendono l'origine e la persistenza del dolore molto variegati.

I sintomi riportati dai pazienti possono derivare da diverse condizioni, sia muscolo-scheletriche che neurologiche, gastrointestinali, urogenitali o ginecologiche.

Spesso, possono coesistere più patologie interconnesse.

La situazione è complicata ulteriormente dall'uso di diverse terminologie, con vari termini diagnostici che vengono spesso utilizzati in modo intercambiabile per indicare la stessa condizione.

Capitolo 1: ASPETTI GENERALI

1.1 ANATOMIA

L'inguine si presenta come area di passaggio tra il tronco e gli arti inferiori e comprende un elevato numero di strutture tra cui: la parte inferiore dei muscoli obliquo esterno, obliquo interno e trasverso dell'addome, il muscolo retto dell'addome, il muscolo piramidale, le strutture del canale inguinale, il triangolo femorale, la sinfisi pubica e i tendini che vi si inseriscono.

L'area inguinale corrisponde alla parte inferiore e anterolaterale della parete addominale.

La disposizione anatomica delle ossa e degli strati muscolari e fasciali di quest'area ne fanno un sito di potenziale debolezza, soprattutto a causa del passaggio del canale inguinale.

Infatti, il canale inguinale ha una forma obliqua [1], che si trova lateralmente al muscolo retto addominale e medialmente ai vasi epigastrici inferiori.

Il canale inguinale può essere descritto come un cilindro circondato da quattro pareti e due anelli

(Figura 1):

1. la parete superiore, formata dal tendine congiunto del muscolo obliquo interno dell'addome e del muscolo trasverso dell'addome.

Entrambi i muscoli diventano aponeurotici prima di fondersi con la guaina del muscolo retto addominale [2].

2. la parete inferiore (pavimento), comprendente il ramo craniale dell'osso pubico e il legamento inguinale
3. la parete posteriore, con la fascia trasversale e il tendine congiunto;

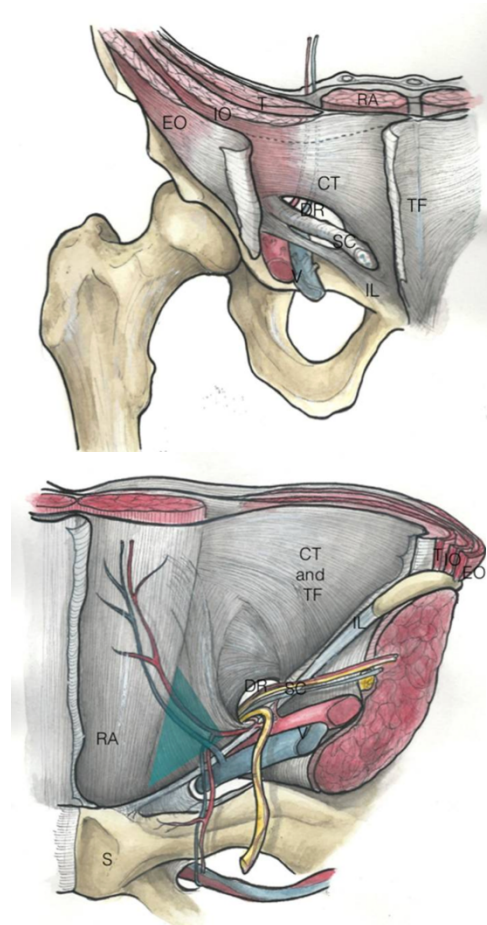


Figura 1: Vista anteriore e posteriore del canale inguinale.

CT: tendine congiunto; EO: muscolo obliquo esterno; EOA: aponeurosi obliqua esterna; IL: legamento inguinale; IO: muscolo obliquo interno; RA: retto addominale; SC: cordone spermatico; T: muscolo trasverso; TF: fascia trasversale; DR: anello profondo; S: sinfisi.

4. la parete anteriore, con l'aponeurosi dell'obliquo esterno e la parte carnosa del muscolo obliquo interno;
5. l'anello superficiale, sottocutaneo e inferiore, laterale e craniale al tubercolo pubico.
Corrisponde a una "finestra" tra i pilastri laterali e mediali dell'aponeurosi dei muscoli obliqui esterni.
6. l'anello profondo, superiore e situato al centro del legamento inguinale è inferiore al tendine congiunto e laterale ai vasi epigastrici inferiori.
7. Medialmente a questo anello profondo troviamo il triangolo di Hesselbach che è mediale ai vasi epigastrici inferiori, laterale ai muscoli retti dell'addome e craniale al legamento inguinale.

L'anello profondo e il triangolo di Hesselbach sono i punti deboli della parete posteriore, dove possono verificarsi l'ernia dello sportivo e le ernie vere e proprie (*Figura 1*).

Infine, quest'area è coperta dal grasso preperitoneale e dal peritoneo [1].

Il canale inguinale contiene nel maschio: il cordone spermatico, i suoi rivestimenti e il nervo ileoinguinale mentre nella donna: il legamento rotondo dell'utero, il nervo ileoinguinale e il ramo genitale del nervo genitofemorale [45].

La sinfisi pubica è un tipo di articolazione caratterizzata da una leggera mobilità, con una configurazione anatomica che coinvolge due superfici articolari localizzate nella parte centrale del ramo superiore delle ossa pubiche, separate da un disco di fibrocartilagine.

Questa articolazione è fondamentale per la stabilità e la funzionalità della regione pelvica.

Le superfici articolari presentano una forma ovale e sono rivestite da uno strato sottile di cartilagine ialina.

Queste superfici mostrano una serie di creste e scanalature disposte trasversalmente, il che contribuisce a proteggere l'articolazione da sollecitazioni di taglio.

Inoltre, queste caratteristiche anatomiche favoriscono la distribuzione uniforme delle forze sulla sinfisi pubica.

Nella parte antero-superiore del ramo superiore del pube si trova la cresta pubica, una struttura rugosa che si estende medialmente dal tubercolo pubico.

Il tubercolo pubico è un processo osseo al quale si attacca il legamento inguinale, contribuendo così alla stabilizzazione dell'articolazione.

Il disco fibrocartilagineo situato tra le due superfici articolari svolge un ruolo cruciale nell'assorbire e dissipare le forze assiali e di taglio che agiscono sulla sinfisi pubica.

È importante notare che questa articolazione non è dotata di una vera capsula articolare, ma le strutture ossee sono supportate dal disco articolare e da quattro legamenti (Figura 2).

1. legamento pubico superiore, che si estende tra i due tubercoli pubici, fornisce il principale supporto legamentoso all'articolazione.
2. Il legamento arcuato (o inferiore) si fonde con il disco articolare, con il margine inferiore

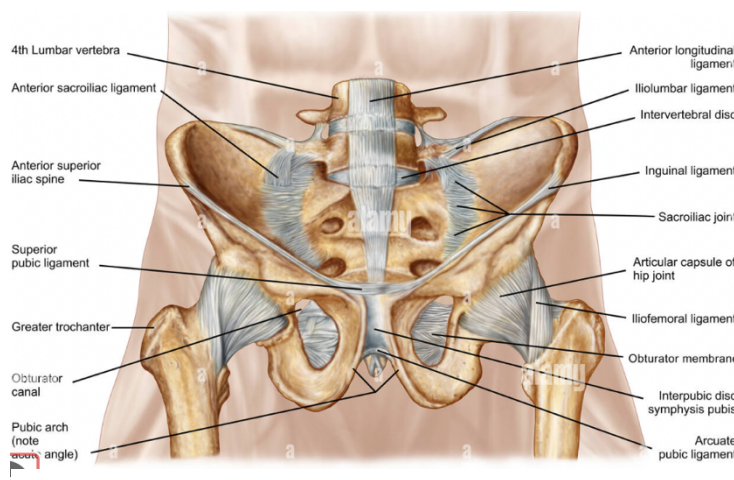


Figura 2: Rappresentazione bacino e suoi legamenti

inferiore dell'articolazione e con strutture anatomiche come l'aponeurosi dei muscoli gracile e adduttore lungo, contribuendo ulteriormente alla stabilità dell'articolazione.

3. legamento pubico anteriore e il legamento pubico posteriore, sebbene contribuiscano in misura minore alla stabilità dell'articolazione pubica.

L'insieme di queste strutture assicura un funzionamento ottimale della sinfisi pubica, supportando la biomeccanica della regione pelvica e garantendo la sua integrità strutturale.

Funzionalmente molto importanti sono anche i vari tendini, tra cui quelli più significativi sono del muscolo retto dell'addome e del muscolo adduttore lungo, i quali contribuiscono all'apporto dinamico di supporto alla sinfisi pubica e al mantenimento della stabilità della parte anteriore della pelvi.

RETTO ADDOMINALE (Figura 3)

Azione: flette la colonna vertebrale

Origine: regione anteriore della sinfisi pubica ed inoltre, presenta anche un punto di inserzione laterale nelle vicinanze dell'anello inguinale esterno [3].

Inserzione: cartilagine 5-6-7 costa

Innervazione: nervi intercostali



Figura 3: Retto addominale



ILEOPSOAS (Figura 4)

Azione : flette e adduce l'anca

Origine: grande psoas: corpi e processi trasversi prime 4 vertebre lombari Iliaco: fossa iliaca

Inserzione: piccolo trocantere

Innervazione: plesso lombare

Figura 4: Ileopectoas

Troviamo i muscoli adduttori dell'anca, ad eccezione del muscolo sartorio, che si collegano all'arco pubico.

ADDUTTORE GRANDE (Figura 5)

Azione: adduzione dell'anca con rotazione interna e partecipa flessione anca

Origine: ramo inferiore pube e ramo ischio. Situato posteriormente rispetto al muscolo adduttore lungo, ha un punto di origine prevalentemente tendineo.

Inserzione: labbro mediale linea aspra e tubercolo del femore stesso

Innervazione: otturatore e tibiale



Figura 5: Adduttore grande



ADDUTTORE LUNGO (Figura 6)

Azione: adduce e ruota esternamente (extraruota) la coscia, può inoltre intervenire nella flessione della coscia sul bacino.

Origine: anteriormente attraverso fibre tendinee vicino al tubercolo pubico e alla sinfisi pubica, mentre la sua parte posteriore è collegata tramite fibre muscolari.

Inserzione: terzo medio della linea aspra del femore

Innervazione: ramo anteriore del nervo otturatorio del plesso lombare (L2-L4)

Figura 6: Adduttore lungo

ADDUTTORE BREVE (Figura 7)

Azione: adduzione e flessione anca e leggera rotazione interna

Origine: ramo inferiore del pube. Situato posteriormente rispetto al muscolo adduttore lungo, ha un punto di origine prevalentemente tendineo.

Inserzione: linea pettinea e labbro mediale linea aspra

Innervazione: nervo otturatore

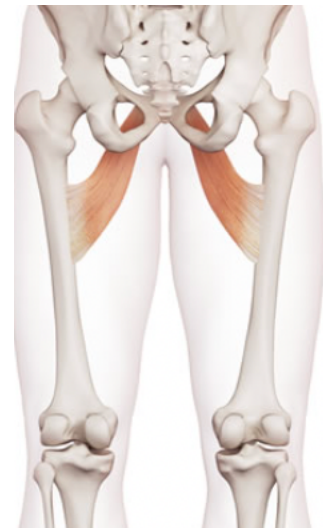


Figura 7: Adduttore breve



PETTINEO (Figura 8)

Azione: adduzione e flessione anca e leggera intrarotazione

Origine: cresta pubica fino al tubercolo pubico.

Inserzione: linea pettinea del femore

Innervazione: nervo femorale e otturatore

Figura 8: Pettineo

MUSCOLO GRACILE (Figura 9)

Azione: adduce e flette lievemente la coscia, flette e intraruota la gamba a ginocchio flesso.

Origine: margine anteriore della sinfisi pubica e dal terzo medio del ramo inferiore del pube. Muscolo più mediale tra gli adduttori dell'anca.

Inserzione: faccia mediale della tibia

Innervazione: ramo anteriore del nervo otturatorio del plesso lombare (L2-L4).



Figura 9: Gracile



MUSCOLO SARTORIO (Figura 10)

Azione: Flette la gamba e la coscia; abduce e ruota esternamente la coscia; ruota internamente la gamba (a ginocchio flesso)

Origine: spina iliaca anteriore superiore

Inserzione: Estremità superiore della faccia mediale della tibia

Innervazione: Nervo femorale (L1-L3)

Figura 10: Sartorio

I muscoli adduttore lungo e retto dell'addome sono anatomicamente connessi attraverso una guaina comune.

Questa aponeurosi è strettamente associata alle strutture articolari della sinfisi pubica e le fibre più superficiali si intrecciano in continuità con le fibre dell'aponeurosi del muscolo obliquo esterno controlaterale (Figura 11).

Questa connessione può spiegare il motivo per cui il dolore può irradiarsi dalle strutture coinvolte all'addome o verso la parte inferiore della coscia [4].

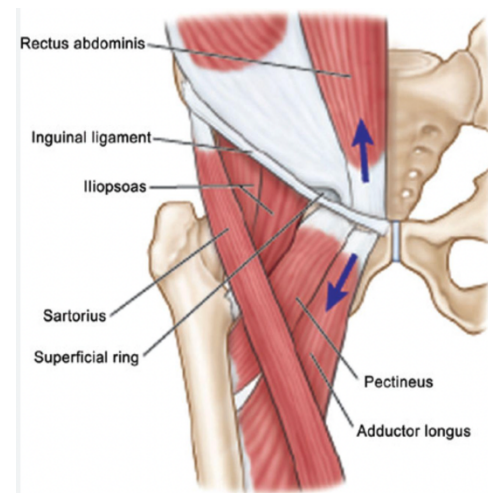


Figura 11: rappresentazione schematica della continuità delle fibre tendinee dei muscoli

1.2 EPIDEMIOLOGIA

Come abbiamo discusso in precedenza, la groin pain syndrome è una sindrome dolorosa che colpisce principalmente gli sportivi e le donne in gravidanza.

Tuttavia, in quest'ultimo caso, alcuni autori preferiscono utilizzare il termine "diastasi della sinfisi pubica" anziché groin pain syndrome.

Questo disturbo è caratterizzato dalla lassità della sinfisi pubica dovuta all'aumento dei livelli dell'ormone relaxina, ed è spesso associato a dolore intenso e fastidio.

L'insorgenza della groin pain negli atleti è abbastanza comune e rappresenta circa il 12-16% di tutti gli infortuni sportivi.

Questo problema è particolarmente frequente in sport come calcio, rugby e hockey sul ghiaccio, con un'incidenza di infortuni all'inguine che può arrivare al 23% del totale degli infortuni [6].

Nel calcio professionistico, secondo uno studio del 2013, circa il 10% dei giocatori sperimenta un infortunio di questo tipo durante ogni stagione [8].

Invece uno studio del 2015 ha rilevato un'incidenza di infortuni all'inguine di 1,1 per 1000 ore di attività sportiva nell'hockey su ghiaccio e leggermente superiore, pari a 1,3 per 1000 ore di attività sportiva, nel calcio [7].

Sempre nel 2015, una revisione sistematica ha esaminato l'epidemiologia degli infortuni all'inguine nei calciatori di entrambi i sessi e ha rilevato che rappresentano dal 7% al 13% di tutti gli infortuni, con un tasso di incidenza più del doppio nel sesso maschile rispetto a quello femminile [9].

Nei pazienti affetti da groin pain, il 12% dei casi presenta sintomi bilaterali e il 40% coinvolge la regione adduttoria [10].

Il quadro clinico è caratterizzato da una sintomatologia soggettiva ed oggettiva.

I sintomi soggettivi sono rappresentati principalmente da dolore e deficit funzionale.

L'intensità della sintomatologia algica presenta un'ampia variabilità che può andare da una semplice sensazione di fastidio, sino ad un dolore acuto.

Non sono infrequenti casi in cui la sintomatologia algica è tale da compromettere le normali attività di vita quotidiana come il camminare, il vestirsi, lo scendere dal letto; talvolta il dolore può essere così acuto da perturbare il sonno.

La sintomatologia algica può insorgere durante la competizione o l'allenamento, come può essere presente già prima dell'espletazione dell'esercizio fisico.

In altri casi il dolore può essere presente prima dell'esercizio fisico per poi sparire durante la fase di riscaldamento, oppure riapparire alla fine della sessione di lavoro o la mattina successiva.

Spesso la sintomatologia dolorosa può seriamente precludere la performance.

Il dolore può irradiarsi in basso verso la zona adduttoria, oppure in alto verso l'area addominale, od ancora in direzione del perineo e dei genitali.

Il deficit funzionale è ovviamente correlato all'intensità della sintomatologia dolorosa.

Da un punto di vista oggettivo il paziente può lamentare dolore alla palpazione, alla contrazione muscolare contrastata e durante lo stretching passivo ed attivo [5].

1.3 EZIOLOGIA

Molti tipici movimenti di molti sport possono favorire l'insorgenza della groin pain syndrome.

Tra di essi rientrano salti, dribbling, rapidi cambi di direzione, lanci lunghi, tiri (Figura 12), tackle e spinte eseguiti con gli arti inferiori addotti e la muscolatura adduttoria contratta. Queste situazioni creano un elevato stress sulla sinfisi pubica, che può innescare un meccanismo di stress sinergico tra i muscoli adduttori e quelli addominali.

Inoltre, calciare e correre su superfici irregolari, come spesso accade nei campi da calcio amatoriali, rappresenta un ulteriore fattore di stress funzionale da non sottovalutare [11,12].

È importante ricordare anche la teoria formulata da Maigne, basata sullo squilibrio funzionale spesso osservato nella biomeccanica della colonna vertebrale dei calciatori. Secondo questa teoria, il calciatore, involontariamente, mantiene una costante iperlordosi, necessaria per ottimizzare la visione di gioco, che si accentua durante il

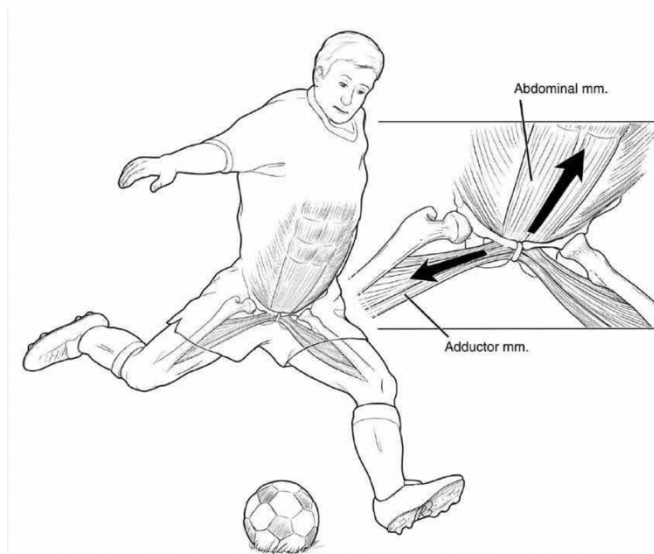


Figura 12: forze agenti a livello della sinfisi pubica durante il gesto atletico del calciare.

gesto del calciare.

Questa alterazione biomeccanica della colonna può creare un conflitto meccanico nella regione lombo-dorsale e potenzialmente causare un conflitto tra le articolazioni vertebrali e i nervi genito-addominali responsabili dell'innervazione sensitiva dell'area pubica.

Oltre al tipo di sport praticato, è importante considerare che la groin pain syndrome può insorgere a seguito di cambiamenti nell'allenamento, come un rapido incremento dei carichi di allenamento in termini di quantità o intensità, o a causa del tipo di terreno su cui si svolge l'attività (troppo morbido o eccessivamente irregolare).

Anche il tipo di calzature utilizzate, infortuni precedenti non completamente guariti e le caratteristiche strutturali dell'atleta, come una marcata curvatura lombare, sovrappeso, dismetria degli arti inferiori, squilibrio muscolare tra gli arti inferiori e l'addome (comune tra i corridori), debolezza dei muscoli adduttori rispetto ad altri muscoli della coscia e del bacino, patologie congenite dell'anca o problemi posturali che causano asimmetria del bacino, possono contribuire allo sviluppo della groin pain syndrome.

1.4 TERMINOLOGIA

La groin pain syndrome (GPS) rappresenta un argomento complesso da affrontare anche per la sua terminologia.

Spesso, questo termine viene sostituito con parole come "pubalgia", "athletic pubalgia", "groin disruption" e "osteite pubica", che indicano tutti la stessa sintomatologia ovvero dolore alla zona inguino-pubico-adduttoria, ma non una diagnosi precisa.

La terminologia utilizzata risulta dunque spesso confusa, il che crea difficoltà nell'interpretazione, nella ricerca e nell'analisi dei risultati ottenuti [14].

Uno dei più significativi tentativi di uniformare la terminologia è stato il "Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes", che si è tenuto a Doha, in Qatar, nel novembre 2014.

A questo incontro hanno partecipato ventiquattro esperti provenienti da quattordici paesi diversi, tra cui medici dello sport, fisioterapisti, chirurghi generali, ortopedici e un radiologo.

Durante questo incontro, è stata introdotta una differenziazione tra il "*groin pain cronico*", che si riferisce a una sintomatologia di lunga durata, e le "*acute groin*

injuries", che indicano l'insorgenza improvvisa del problema in seguito a un fattore scatenante.

Il termine "groin pain cronico" può manifestarsi gradualmente o improvvisamente e si riferisce alla durata dei sintomi anziché al meccanismo di insorgenza.

È stato proposto un sistema di classificazione basato su tre punti principali [13]:

1. Diverse entità cliniche associate al dolore inguinale: il dolore correlato agli adduttori, all'ileo-psoas, all'inguine e al pube (Figura 13).
2. Dolore all'inguine correlato all'anca
3. Altre cause di dolore all'inguine negli atleti.

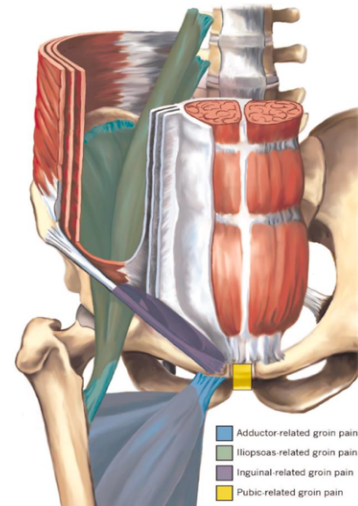


Figura 13: Primo punto di classificazione

Un altro importante tentativo di uniformare la terminologia e le conoscenze riguardanti il dolore all'inguine è rappresentato dal "I° Groin Pain Syndrome Italian Consensus", che si è tenuto presso l'Istituto Clinico Humanitas di Milano il 5 febbraio 2016.

A questo consenso hanno partecipato 40 professionisti tra fisioterapisti, radiologi, ortopedici, preparatori atletici, medici dello sport, fisiologi dello sport, chirurghi generali e fisiatri.

Durante questo consenso, è stato proposto di utilizzare il termine "Groin Pain Syndrome" (GPS) per indicare ogni quadro clinico che coinvolge la zona inguino-pubico-adduttoria e che compromette l'attività sportiva, interferisce con le attività quotidiane e richiede attenzione medica [14].

Durante la ricerca bibliografica, sono emersi numerosi altri termini utilizzati:

1. "sports hernia": indica un'ernia occulta causata da una debolezza della parete inguinale posteriore o da un infortunio alla parete addominale [15].
2. "osteite pubica": indica un processo infiammatorio nella regione della sinfisi pubica e delle strutture adiacenti [16].
3. "athletic pubalgia": viene utilizzato in vari studi come sinonimo di dolore all'inguine.

1.5 DIAGNOSI DIFFERENZIALE

Come abbiamo detto in precedenza, le cause che portano ad un quadro di sintomi riconducibili alla GPS sono innumerevoli, tanto che in due elaborati redatti da gruppi di esperti si sono proposti di creare un consenso riguardo a questo tema.

Il primo elenco di diagnosi qui proposto è stato convalidato dai partecipanti al “I° Groin Pain Syndrome Italian Consensus [14]. (Tabella 1)

Tabella 1: Quadri clinici che possono portare l'insorgenza di Groin pain [14].

Possibili cause di Groin Pain	
1. Cause articolari	1-Lesione del labbro acetabolare 2-Impingement femoro-acetabolare 3-HALTAR lesion 4-Coxartrosi 5-Corpi mobili intra-articolari 6-Instabilità dell'anca 7-Capsulite adesiva 8-Sindrome di Legg-Calvé-Perthes e suoi esiti 9-Displasia e suoi esiti 10-Epifisiolisi e suoi esiti 11-Necrosi avascolare della testa del femore 12-Disordini dell'articolazione sacroiliaca 13-Patologie della colonna a livello del tratto lombare Sinovite
2. Cause viscerali	1-Ernia inguinale 2-Altri tipi di ernia addominale 3-Affezioni intestinali
3. Cause ossee	1-Fratture e loro esiti 2-Fratture da stress 3-Fratture da avulsione 4-Iliac crest contusion (Hip pointers)
4. Cause muscolo-tendinee	1-Lesioni del muscolo retto addominale 2-Tendinopatia del muscolo retto addominale 3-Lesioni dei muscoli adduttori 4-Tendinopatia dei muscoli adduttori 5-Lesioni dell'aponeurosi comune dei muscoli retto

	<p>addominale ed adduttore lungo</p> <p>6-Lesioni del muscolo ileopsoas</p> <p>7-Tendinopatia del muscolo ileopsoas</p> <p>8-Altri traumi muscolari indiretti e loro esiti</p> <p>9-Traumi muscolari diretti</p> <p>10-Ileopsoas impingement</p> <p>11-Anca a scatto interna</p> <p>12-Anca a scatto esterna</p> <p>13-Borsiti</p> <p>14-Debolezza di parete del canale inguinale</p>
5. Cause pubico-sinfisarie	<p>1-Osteite pubica</p> <p>2-Instabilità sinfisaria</p> <p>3-Artropatia degenerativa sinfisaria</p>
6. Cause neurologiche	<p>1-Sindrome da intrappolamento nervoso</p>
7. Cause connesse allo sviluppo	<p>1-Apofisiti-sostanzialmente a carico delle SIAI e SIAS</p> <p>2-Growth plate a livello pubico</p>
8. Cause connesse a patologie genito-urinarie di natura infiammatoria e non	<p>1-Prostatite</p> <p>2-Epididimite</p> <p>3-Funicolite</p> <p>4-Orchite</p> <p>5-Varicocele</p> <p>6-Idrocele</p> <p>7-Uretriti</p> <p>8-Altre infezioni del tratto urinario</p> <p>9-Cistiti</p> <p>10-Cisti ovariche</p> <p>11-Endometriosi</p> <p>12-Ectopic pregnancy</p> <p>13-Entrapment del legamento rotondo</p> <p>14-Torsione testicolare/ovarica</p> <p>15-Litiasi uretrale</p>
9. Cause neoplastiche	<p>1-Carcinoma testicolare</p> <p>2-Osteoma osteoide</p> <p>3-Altre neoplasie</p>
10. Cause infettive	<p>1-Osteomielite</p> <p>2-Artrite settica</p>

11. Cause di natura sistemica	1-Linfoadenopatia inguinale 2-Malattie reumatologiche
--------------------------------------	--

Il secondo lavoro preso in esame è il “Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes” dove vengono riportate alcune delle possibili cause negli atleti [17]. (Tabella 2)

Tabella 2: Alcune delle possibili cause di groin pain negli atleti (17).

Alcune delle possibili cause di groin pain negli atleti	
Entities definite durante il meeting	Adductor-related groin pain Iliopsoas-related groin pain Inguinal-related groin pain Pubic-related groin pain Hip-related groin pain
Altre cause muscolo-scheletriche	Ernia inguinale o femorale Dolore post-ernioplastica Intrappolamento nervoso: 1. Otturatorio 2. Ileoinguinale 3. Genitofemorale
Da non dimenticare	
Fratture da stress 1.Collo del femore 2.Ramo pubico 3.Acetabolo Linfoadenopatia inguinale Anormalità intra-addominali 1.Prostatite 2.Infezioni del tratto urinario - Calcolo renale 3.Appendicite 4.Diverticolite Tumori 1.Tumori del testicolo 2.Tumore osseo 3.Tumore della prostata 4.Tumore del tratto urinario	

5. Tumore dell'apparato digerente - Tumore dei tessuti molli

Articolazione dell'anca

1. Epifisiolisi (adolescenti)
2. Malattia di Perthes (bambini e adolescenti)
3. Artriti dell'articolazione dell'anca (reattive o infettive)

Disordini ginecologici

Spondiloartropatie

1. Spondilite anchilosante

Durante l'anamnesi del paziente, è fondamentale concentrarsi sulla natura del dolore, sulla sua localizzazione e sui sintomi avvertiti.

Nell'esame fisico di un paziente con groin pain, è importante ricercare le zone dolorose tramite la palpazione e valutare alcuni aspetti tramite dei test che possono essere utili per la diagnosi del dolore all'anca e all'inguine come il test di adduzione isometrica dell'anca (HADD-ISO), il test di abduzione isometrica dell'anca (HABD-ISO), il test isometrico di flessione dell'anca (HFLEXION-ISO), il test isometrico di flessione dell'anca-modificato di Thomas (HFLEXION- MT-ISO) e il test di adduzione eccentrica dell'anca (HADD-ECC) ma anche il range di movimento passivo utilizzando alcuni test specifici per l'anca, come il test FABER (flessione-abduzione-rotazione esterna) e il test FADIR (flessione-adduzione-rotazione interna) [17].

È anche di grande importanza l'utilizzo delle tecniche di imaging per una corretta valutazione della problematica.

Gli esami di imaging raccomandati includono radiografia, ecografia e risonanza magnetica.

In particolare, la risonanza magnetica può essere considerata l'esame di riferimento in quanto fornisce dettagliate informazioni sulle strutture ossee, tendinee e muscolari [14].

Il termine "entity" è stato scelto per riferirsi al determinato pattern di segni e sintomi che caratterizzano il quadro clinico del paziente [17]:

- Adductor-related groin pain

Dolorabilità dei muscoli adduttori dell'anca e dolore al test di adduzione contro resistenza.

- Iliopsoas-related groin pain
Dolorabilità del muscolo ileopsoas; dolore alla flessione dell'anca contro resistenza e/o dolore allo stretching dei muscoli flessori dell'anca.
- Inguinal-related groin pain
Localizzazione del dolore a livello della regione del canale inguinale e dolorabilità del canale inguinale, nessuna ernia inguinale presente alla palpazione; dolore aggravato dal test di resistenza dei muscoli addominali o da manovre di Valsalva/tosse/starnuti.
- Pubic-related groin pain
Dolorabilità nella zona della sinfisi pubica e delle strutture ossee ad essa adiacenti.
- Hip related groin pain: potrebbe essere difficilmente distinguibile dalle altre cause e potrebbe coesistere con altri tipi di groin pain.

CAPITOLO 2: MATERIALI E METODI

2.1 OBIETTIVO

Con questa ricerca si è voluto concentrarsi sul ricercare un trattamento riabilitativo conservativo efficace dell'atleta affetto da Groin pain syndrome attraverso una revisione della letteratura degli ultimi anni.

L'obiettivo secondario invece, è determinare se esista una terminologia condivisa riguardante questo argomento.

2.2 STRATEGIA DI RICERCA

La ricerca è stata condotta utilizzando il database PubMed nel periodo compreso tra Luglio 2023 e settembre 2023, con l'ultima ricerca datata 13/09/2023.

Le parole chiave utilizzate, combinate tramite gli operatori booleani "AND" e "OR", sono state: "groin pain", "athletes", "sport", "physiotherapy", "physical therapy", "treatment", "management".

Queste parole chiave hanno portato alla produzione della seguente stringa: ("groin pain" (sport OR athletes)) AND (physiotherapy OR physical therapy OR treatment OR management).

Così facendo sono stati inizialmente trovati 611 articoli.

Successivamente, per rendere la ricerca più specifica, sono stati applicati alcuni filtri.

Utilizzando il filtro "data di pubblicazione", sono stati selezionati solo gli articoli pubblicati negli ultimi 10 anni, riducendo il numero totale a 386.

Successivamente, è stato aggiunto il filtro "tipologia di articoli", includendo guideline, meta-analisi, revisioni e revisioni sistematiche diminuendo così gli articoli ad un numero pari a 89.

Successivamente ho aggiunto il filtro "Free full text" e "Abstract" arrivando ad ottenere 31 articoli.

In seguito è stato aggiunto il filtro che includeva solo i testi in lingua inglese ottenendo 29 articoli.

A questo punto, sono stati esaminati i titoli e gli abstract degli articoli rimanenti, e solo 9 di essi hanno soddisfatto i criteri della ricerca.

Leggendo poi i full text sono stati esclusi altri 4 articoli in quanto la spiegazione del

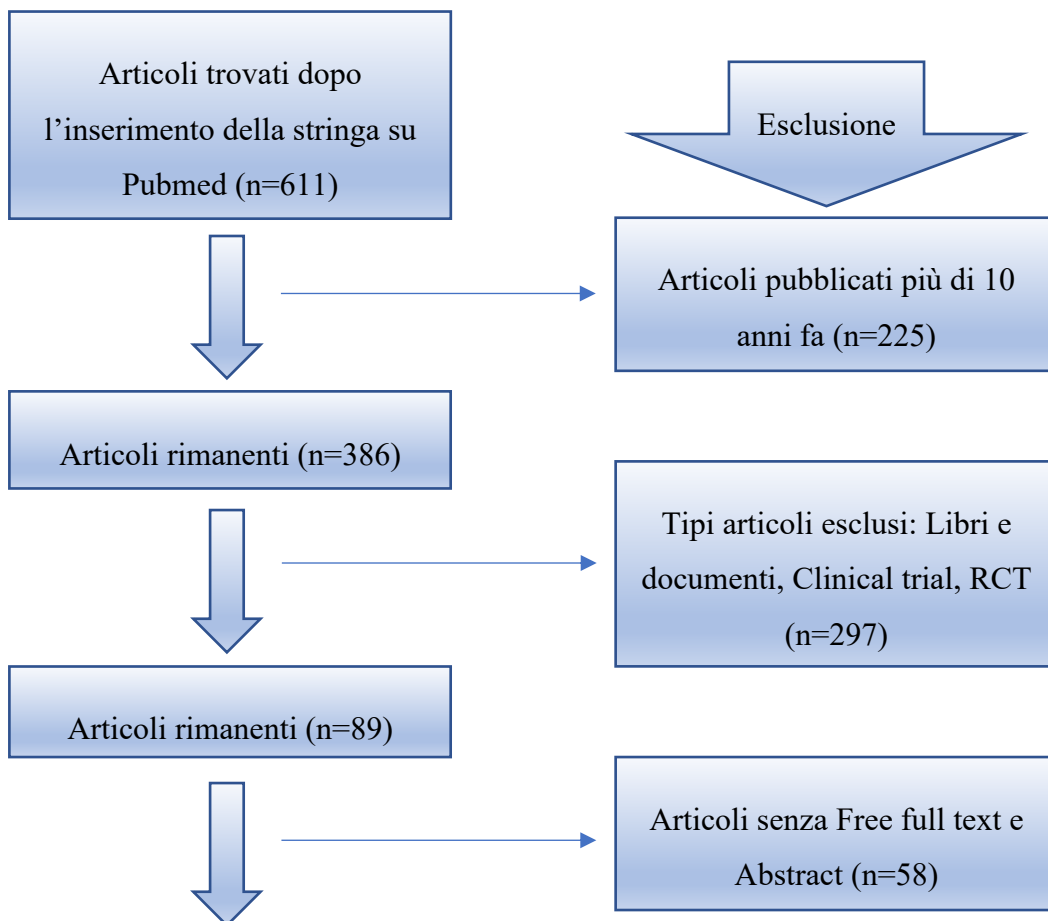
trattamento conservativo non era la priorità.

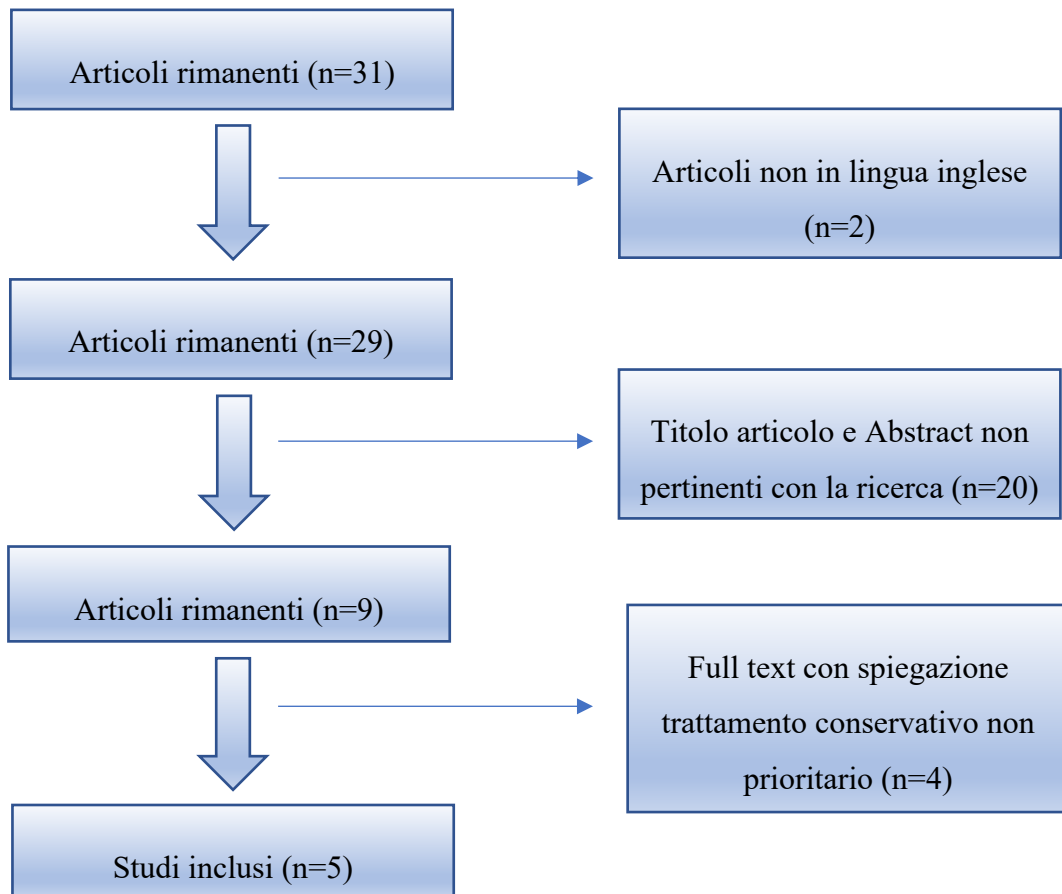
Ho così effettuato questa revisione basandomi definitivamente su 5 articoli.

Criteri di inclusione/esclusione:

- L'articolo deve essere pertinente con l'argomento della ricerca;
- L'articolo deve essere provvisto di abstract;
- L'articolo non deve essere preso da libri e documenti;
- L'articolo non deve essere un Clinical Trial;
- Il full text dell'articolo deve essere gratuito ed in lingua inglese;
- La popolazione presa in considerazione è sportiva;
- L'articolo deve contenere un trattamento conservativo.

Di seguito viene riportato il diagramma di flusso del procedimento che ha portato alla selezione dei 5 articoli che verranno analizzati.





CAPITOLO 3: RISULTATI E DISCUSSIONE

3.1 RISULTATI DELLA RICERCA

Articolo	Tipo di studio	Obiettivo	Metodi	Risultati
Weir A et al. (2015 Jun) Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes.	Revisione	L'obiettivo era quello di concordare una terminologia uniforme e le relative definizioni.	Il 4 novembre 2014 si è tenuta una riunione di accordo della durata di un giorno. Hanno partecipato 24 esperti internazionali provenienti da 14 Paesi diversi. Sono state eseguite revisioni sistematiche per fornire una sintesi aggiornata delle prove attuali sui principali argomenti riguardanti il dolore inguinale negli atleti. Tutti i membri hanno partecipato a un questionario Delphi prima della riunione.	È stato raggiunto un accordo unanime sulla seguente terminologia. Il sistema di classificazione prevede tre sottovoci principali per il dolore inguinale negli atleti: 1. Entità cliniche definite per il dolore inguinale: Dolore inguinale legato agli adduttori, all'iliopsoas, all'inguine e al pube. 2. Dolore inguinale legato all'anca. 3. Altre cause di dolore inguinale negli atleti.

Articolo	Tipo di studio	Obiettivo	Partecipanti	Trattamento	Risultati
<p>(2021 Mar) Bisciotti GN et al.</p> <p>The conservative treatment of longstanding adductor-related groin pain syndrome: a critical and systematic review.</p>	Revisione sistematica	Fornire una revisione sistematica del trattamento conservativo della GPS cronica legata agli adduttori presente in letteratura.	<p>GPS di lunga durata correlata agli adduttori nella popolazione sportiva con esclusione di pazienti con altre patologie associate alla GPS.</p> <p>Sono stati analizzati due gruppi di studio, composti rispettivamente da 151 e 84 partecipanti, con un'età media di $27,9 \pm 2,3$ anni nell'RCT.</p> <p>Per quanto riguarda le serie di casi, sono stati considerati 440 soggetti, con un'età media di $27,8 \pm 6,3$ anni.</p>	<p>-Terapia con pantaloncini compressivi durante l'attività sportiva al fine di ridurre il dolore.</p> <p>- Terapia manuale ed esercizi di rafforzamento basati principalmente sull'esercizio terapeutico, incentrato sul rafforzamento della muscolatura dell'anca e dell'addome e sul massaggio con frizione trasversale nei movimenti passivi assistiti come l'adduzione dell'anca, l'abduzione e lo stretching dei muscoli adduttori.</p>	<p>-I pantaloncini compressivi riducono l'attivazione del muscolo adduttore lungo e di conseguenza riducono il carico sull'entesi dell'adduttore lungo in corrispondenza della sinfisi [22, 24], contribuendo al miglioramento della stabilità pelvica [25] e riducendo l'oscillazione muscolare [26].</p> <p>-I programmi multimodali, che abbracciano non solo la terapia manuale e la fisioterapia, ma includono anche sessioni di allenamento attivo, conseguono risultati superiori rispetto ai programmi focalizzati esclusivamente sulla terapia manuale e la fisioterapia [18, 19, 20, 23].</p>

Articolo	Tipo di studio	Obiettivo	Partecipanti	Trattamento	Risultati
(2014 Nov) Hölmich P. Groin Injuries in Athletes: Development of Clinical Entities, Treatment, and Prevention.	Revisione	4-Conducono uno studio clinico randomizzato per testare l'effetto di un programma di allenamento dedicato nel trattamento del GPS correlato agli adduttori negli atleti, confrontandolo con le attuali modalità di trattamento 5-Esaminare gli effetti a lungo termine del programma di allenamento effettuato nello studio di Holmich '99 [18] precedentem	4- Uomini con un'età compresa tra 18 e 50 anni con dolore all'inguine da almeno 2 mesi causato dall'attività sportiva. Dovevano avere il desiderio di continuare a praticare lo sport allo stesso livello di prima dell'infortunio. Dovevano riportare dolore quando venivano palpate le aree dei tendini adduttori o dell'inserzione sull'osso pubico e con dolore all'inguine durante l'adduzione attiva contro resistenza. Dovevano essere escluse qualsiasi altra causa di GPS non quella e presentare almeno una di queste 4 caratteristiche: 1-anamnesi caratteristica, ad esempio, di dolore all'inguine e rigidità muscolare al mattino, dolore all'inguine di notte, dolore all'inguine con tosse o starnuti; 2-dolore alla palpazione dell'articolazione della	4-Ampiamente descritto nello studio precedente di Bisciotti GN et al. 5- Follow-up a 8-12 anni. Gli atleti sono stati valutati da un fisiatra che non ha partecipato allo studio del '99 [18] e che non era a conoscenza del trattamento a cui è stato sottoposto il singolo atleta. Agli atleti è stato chiesto di compilare un questionario simile a	4-Ampiamente descritto nello studio precedente di Bisciotti GN et al. 5- PT= passive treatment AT= active treatment Gli outcome per verificare il successo del trattamento corrispondevano a quelli dello studio del '99 [18]. Durante il periodo di follow-up la maggior parte degli atleti ha ridotto il livello di attività sportiva, ma solo per 6 partecipanti questo è avvenuto a causa del dolore all'inguine. Non vi era tuttavia differenza tra i due gruppi in termini di riduzione dell'attività fisica. Per quanto riguarda la distribuzione degli outcome il gruppo AT risulta favorito rispetto al gruppo PT Questo dimostra che

		ente menzionato	<p>sinfisi; 3-aumento dell'attività scintigrafica nell'osso pubico 4-segni radiografici di osteite pubica intorno all'articolazione della sinfisi.</p> <p>5- 47 dei 59 atleti affetti da long- standing adductor- related groin pain partecipanti allo studio di Hölmich del 1999 (18). Dei 12 atleti mancanti, 5 sono risultati irreperibili e 7 hanno deciso di non partecipare</p>	quello del precedente studio e che teneva conto dell'intervallo o tra i follow-up a 8 e a 12 anni.	<p>era ancora presente un significativo effetto del trattamento nel gruppo AT.</p> <p>La percezione globale soggettiva invece non ha mai dato risultati negativi (condizione peggiorata o molto peggiorata) e risulta essere migliorata o molto migliorata nell'84% del gruppo AT e nel 70% del gruppo PT</p>
--	--	--------------------	---	--	---

Articolo	Tipo di studio	Obiettivo	Partecipanti	Trattamento	Risultati
(2018) Alessio Gaii Via et al. Management of osteitis pubis in athletes: rehabilitation and return to training – a review of the most recent literature	Revisione	Effettuare una revisione descrittiva e non sistematica della letteratura.	Atleti con osteite pubica diagnosticata.	Riposo, attività limitata, ghiaccio e farmaci antinfiammatori, seguiti da un programma di riabilitazione che mira a correggere lo squilibrio muscolare intorno alla sinfisi pubica attraverso un programma di esercizi progressivo ed individualizzato costituito da stretching e rafforzamento della muscolatura pelvica [21].	I risultati di questo programma di riabilitazione sono stati generalmente positivi, con la maggior parte degli atleti che è riuscita a tornare ai livelli precedenti all'infortunio entro 3 mesi (da 4 a 14 settimane). Inoltre, è stato riportato un follow-up a lungo termine di successo che va da 6 a 48 mesi per tutti i pazienti. Questo evidenzia l'importanza di una riabilitazione strutturata e graduale nel trattamento efficace dell'osteite pubica, consentendo agli atleti di recuperare la piena funzionalità e di tornare alle attività sportive in modo sicuro.

Articolo	Tipo di studio	Obiettivo	Partecipanti	Trattamento	Risultati
(2015) Serner A et al. Study quality on groin injury management remains low: a systematic review on treatment of groin pain in athletes	Revisione sistematica	Fornire una revisione sistematica della letteratura sull'efficacia dei trattamenti per il dolore inguinale negli atleti.	Il numero mediano di atleti inclusi negli studi era di 41 e il 95% era di sesso maschile. L'età media degli atleti era di 27,3 anni . La maggior parte degli atleti negli studi inclusi erano giocatori di calcio. Altri sport includevano l'hockey su ghiaccio, il football australiano e il rugby. Nel 14% degli studi non è stato riportato il tipo di sport. Il livello di sport è stato riportato nel 56% degli studi, con una media del 61% di atleti professionisti e del 39% di atleti dilettanti. La durata media dei sintomi era di 10,9 mesi.	Ampiamente spiegato precedentemente nel articolo di Bisciotti GN et al. riguardo agli studi di Weir et al. [23] e Holmich et al. [18]	Ampiamente descritti precedentemente.

3.2 ANALISI DEI RISULTATI

Nella revisione sistematica di Bisciotti GN et al. (2021 Mar) risaltano diversi studi su diversi trattamenti riguardanti la GPS adduttoria prolungata (Figura 5).

Tra questi, a livello fisioterapico, possiamo riportare l'utilizzo di pantaloncini a compressione allo scopo di ridurre il dolore durante l'attività sportiva.

La letteratura presenta un ampio spettro di ricerche, tra cui un RCT condotto in doppio cieco [33], un RCT pilota con metodologia in cieco [32], uno studio trasversale [27] e anche dei case series [34],

tutti dedicati all'analisi dell'efficacia della terapia con abbigliamento a compressione.

Tra gli studi più significativi troviamo un RCT pilota in singolo cieco condotto da Sawle et al. [32] (livello di evidenza II, rischio di bias: basso) in un gruppo di 16 atleti (13 uomini e 3 donne) affetti da GPS subacuta (della durata di 1-3 mesi) o di lunga durata (> 3 mesi) legata agli adduttori e diagnosticata clinicamente.

I partecipanti sono stati assegnati casualmente a due gruppi: il gruppo di studio (SG) e il gruppo di controllo (CG), composti rispettivamente da 9 e 7 individui.

Le misure di outcome comprendevano due test clinici:

-sollevamento attivo delle gambe distese (ASLR)

-squeeze test (ST)

e due test prestazionali: -il salto in lungo (BJ)

-il test di stabilità monopodalica (MSLHS).

Queste misurazioni sono state effettuate alla prima settimana e dopo 2, 4 e 6 settimane.

Gli autori hanno valutato le dimensioni dell'effetto dei pantaloncini compressivi personalizzati che applicano una compressione mirata alla cintura pelvica, sui test citati precedentemente.

Gli atleti nel gruppo di studio hanno dimostrato miglioramenti significativi nei test di compressione muscolare e sollevamento attivo delle gambe, mentre il loro salto in lungo

Legato agli adduttori Tipo di intervento	Livello di forza dell'evidenza	Grado di raccomandazione
Terapia con indumenti compressivi	Moderato	C
Terapia manuale ed esercizi di rafforzamento	Moderato	C
Proloterapia	Moderato	C
Terapia iniettiva con corticoidi	In conflitto	D
PRPt	In conflitto	D
EPI	In conflitto	D
PDR	In conflitto	D

Figura 5: Studi presenti nel articolo di Bisciotti GN et al.

e stabilità monopodalica sono rimasti invariati.

Gli autori hanno concluso che il protocollo è fattibile e che l'intervento potrebbe essere promettente per un futuro studio clinico definitivo.

Un altro studio significativo è un RCT in doppio cieco (livello di evidenza II, rischio di bias: basso) condotto da Otten et al. [33] dove è stata esaminata l'influenza di pantaloncini compressivi ad alta compressione zonali (ZHC-shorts), pantaloncini a bassa compressione non zonali (NZLC-shorts) e abbigliamento sportivo normale sulla gestione del dolore e sulle prestazioni in 34 giocatori dilettanti di calcio di sesso maschile (età media 25 ± 5 anni, intervallo: 18-37 anni) affetti da GPS associata agli adduttori da oltre 4 settimane.

Il dolore è stato valutato tramite la Numeric Pain Rating Scale (NPRS), mentre le prestazioni sono state misurate attraverso il Copenhagen squeeze test in cinque secondi (CS), l'Illinois Agility test (IAT) e il test di tiro massimale (ST).

I risultati hanno mostrato che l'uso dei pantaloncini ZHC ha ridotto il dolore nei test IAT e ST rispetto all'abbigliamento sportivo normale, senza impattare negativamente sulle prestazioni.

In un secondo momento dello studio, il 79,4% degli atleti ha indossato sia i pantaloncini ZHC che NZLC durante attività calcistiche, misurando l'effetto sui sintomi dolorosi tramite il punteggio di esito dell'anca e dell'inguine (HAGOS) dopo due settimane, rivelando un miglioramento dei sintomi e delle sottoscale legate alle attività sportive quando sono stati usati i pantaloncini ZHC durante le attività calcistiche.

Gli autori hanno concluso che i pantaloncini ZHC potrebbero rappresentare un promettente approccio per ridurre la sintomatologia dolorosa legata alla pubalgia adduttoria di lunga durata nei giocatori di calcio durante le attività sportive.

Un altro tipo di intervento che troviamo nella revisione di Bisciotti GN et al. (2021 Mar) è l'utilizzo della terapia manuale e degli esercizi di rafforzamento.

Nella letteratura, sono stati individuati sei studi: un RCT [18], un RCT prospettico in cieco [31], e quattro serie di casi [19, 20, 23, 29].

Uno studio di Weir et al. [23] in una serie di casi retrospettivi (livello di evidenza IV, rischio di bias elevato, non riproducibile) hanno preso in considerazione 30 soggetti (27 uomini e 3 donne) la cui età media era di 20,5 anni.

23 soggetti (76,6%) erano calciatori, 4 (13,3%) tennisti, 2 (6,6%) pattinatori di velocità

e 1 (3,3%) corridore di distanza e tutti gli atleti soffrivano di una GPS legata agli adduttori da circa 9 mesi.

I soggetti avevano seguito un programma di terapia manuale il quale includeva terapia termica, mobilizzazione dell'anca in adduzione, abduzione e rotazione esterna e stretching dei muscoli adduttori.

La valutazione del trattamento basata sull' utilizzo di diversi livelli di soddisfazione (scarso, discreto, buono ed eccellente) e un punteggio numerico del dolore che andava da 1 a 10, ha dimostrato, dopo un follow-up di 12 mesi che il 50% degli atleti sono tornati all'attività sportiva ai livelli precedenti all'infortunio.

Sempre Weir et al. [31] hanno condotto un RCT prospettico in singolo cieco su due gruppi (livello di evidenza II, rischio di bias basso, non riproducibile).

Il primo gruppo (G1) è composto da 25 individui, con un'età media di 27,4 anni e che hanno sofferto di GPS per 32 settimane.

Questi partecipanti hanno seguito un piano di riabilitazione che includeva esercizi a casa e un programma strutturato per ritornare alla corsa ed hanno ricevuto istruzioni da fisioterapisti sportivi solo tre volte durante tutto il periodo di riabilitazione.

Il secondo gruppo (G2) è costituito da 29 soggetti, con un'età media di 28,7 anni, anch'essi affetti da GPS per 32 settimane.

Questo gruppo ha seguito un programma di riabilitazione gestito da un fisioterapista e basato su un trattamento multimodale molto simile allo studio precedentemente citato [23] con l'aggiunta di un programma specifico per il ritorno alla corsa.

Alla fine del follow-up (range 6,5-51 mesi) nel gruppo G2 il 50% dei soggetti è tornato alla piena partecipazione sportiva contro il 55% dei soggetti nel gruppo G1.

La differenza non era significativa quindi gli autori hanno concluso che il programma multimodale eseguito dal gruppo G2 ha permesso un ritorno allo sport più rapido rispetto alla terapia di esercizio eseguita dal gruppo G1 ma, in entrambi i casi, hanno sempre ammesso che nessuno dei due trattamenti era molto efficace.

Nell'altro studio di Weir et al. [29], i 44 partecipanti avevano seguito un programma basato sul protocollo di allenamento fisico presentato da Hölmich et al. [18] con l'aggiunta di un esercizio di controllo motorio del muscolo addominale trasverso per migliorare la forza della stabilità pelvica e di conseguenza la forza dell'anello pelvico [30].

Al termine del trattamento di 20 settimane, 38 (86%) atleti sono tornati allo stesso livello di sport e 34 (77%) sono risultati asintomatici.

Nei test di follow-up a 6,5 e 51 mesi, rispettivamente solo 10 (26%) e 22 (64,7%) dei 34 atleti originari scelti erano in grado di partecipare alla loro attività sportiva allo stesso livello senza alcuna restrizione.

Inoltre, i dati hanno dimostrato che il rischio di sviluppare una recidiva della lesione inguinale entro il periodo di trattamento conservativo della sindrome dolorosa inguinale legata agli adduttori 6,5-51 mesi era del 26% (10 soggetti su 38).

Gli autori hanno concluso che questo tipo di programma mostra buoni risultati a breve termine, mentre i risultati a medio termine sono stati moderatamente positivi poiché il rischio di re-infortunio era troppo alto.

Hölmich et al. [18] hanno condotto un RCT in 2 gruppi separati (livello di evidenza II, rischio di bias elevato, riproducibile) in cui hanno confrontato un programma di riabilitazione basato sull'allenamento fisico con uno centrato sulla terapia manuale per un periodo di 8-12 settimane.

Gli outcome per la valutazione dell'efficacia del trattamento erano:

- 1-Assenza di dolore alla palpazione dei tendini dei muscoli adduttori dell'anca e della loro inserzione prossimale,
- 2-Assenza di dolore durante l'adduzione d'anca contro resistenza,
- 3-Assenza di dolore all'inguine prima o dopo lo svolgimento dell'attività fisica svolta allo stesso livello precedente l'insorgenza della problematica,
- 4-Ritorno alla stessa attività sportiva e allo stesso livello di gioco mantenuti precedentemente l'infortunio.

Il gruppo di allenamento attivo (AT) era composto da 34 soggetti (età media 30 anni, range 20-50 anni), di cui 26 (76%) praticavano il calcio e 8 (24%) altre attività sportive, e tutti soffrivano di una GPS legata agli adduttori di lunga data da ~38 settimane (range 14-200 settimane) mentre il gruppo di fisioterapia (PT) era composto da 34 soggetti (età media 30 anni, range 21-50 anni), di cui 28 (82%) praticavano il calcio e 6 (18%) altre attività sportive, e tutti soffrivano di una GPS di lunga durata legata agli adduttori da circa 41 settimane (range 16-572 settimane).

Il gruppo di allenamento attivo (AT) ha eseguito, in gruppo, 3 volte a settimana esercizi isometrici per gli adduttori, rafforzamento addominale, allenamento dell'equilibrio e

movimento sui pattini *Tabella 4*.

Il gruppo di fisioterapia (PT) ha ricevuto trattamenti individuali 2 volte a settimana di massaggio con frizione trasversale e stretching del muscolo adduttore.

Nessun paziente poteva ricevere altri trattamenti durante lo studio.

L'uso della bicicletta era consentito durante il periodo di trattamento se non causava dolore e il jogging era consentito dopo 6 settimane di trattamento se poteva essere fatto senza dolore.

Al termine del trattamento, a tutti i pazienti sono state fornite identiche istruzioni scritte sulla riabilitazione graduale specifica per lo sport.

Nel gruppo AT, il 79% dei soggetti è tornato al loro livello sportivo precedente senza dolore, mentre nel gruppo PT solo il 14,7% ha raggiunto lo stesso risultato mentre il tempo medio impiegato per il ritorno allo sport in assenza di dolore è stato di 18.5 settimane a partire dall'inizio del trattamento.

Sulla base di questi risultati, gli autori hanno concluso che un programma basato sull'allenamento attivo è più efficace di un programma basato sulla terapia manuale e sulla fisioterapia.

Un altro articolo è un RCT sempre di Hölmich del 2011 [28] che consiste nella verifica a lungo termine, tramite follow-up a 8-12 anni, degli effetti ottenuti nello studio del '99 [18].

Questo studio ha dimostrato che negli atleti del gruppo AT erano ancora presenti effetti significativi del trattamento a cui erano stati sottoposti nel precedente studio.

L'outcome, per quanto riguarda il gruppo AT, è infatti risultato eccellente nel 50% degli atleti, buono nel 38%, discreto nel 12% e scarso per nemmeno un atleta.

Il gruppo PT invece, ha ottenuto un outcome eccellente nel 22% degli atleti, buono nel 56%, discreto nel 13% e scarso nel 9%.

Yousefzadeh et al. [19], in uno studio prospettico in serie (livello di evidenza IV, rischio di bias: alto, riproducibilità: buona) hanno esaminato 15 atleti di sesso maschile con un'età media di $26,13 \pm 4,48$ anni (range 18-35 anni).

Questi atleti avevano sofferto di una sindrome dell'adduttore a lungo termine per almeno due mesi (media $22,5 \pm 21,08$ mesi).

Tutti i partecipanti hanno adottato un protocollo di esercizio terapeutico modificato basato sulla metodologia proposta da Hölmich [18], ma con un'intensità notevolmente

maggiore.

Questo programma è stato condotto per 10 settimane, una durata inferiore rispetto alle 12 settimane del protocollo di Hölmich.

L'effetto del trattamento è stato valutato attraverso una serie di misurazioni dinamometriche della forza isometrica ed eccentrica degli adduttori (IHAD, EHAD) e degli abduttori dell'anca (IHAB, EHAB).

La percezione del dolore è stata valutata utilizzando la scala visiva analogica (VAS), mentre le capacità funzionali sono state misurate attraverso il T-test, il test del triplo salto in distanza (THT) e il test Edgren Side Step (ESST).

Inoltre, è stato misurato anche il range di movimento passivo (ROM) dell'articolazione dell'anca.

Dopo un periodo di follow-up di 10 settimane, sono stati osservati i seguenti risultati:

- Miglioramenti statisticamente significativi rispetto ai valori iniziali sono stati rilevati per IHAB, EHAB, EHAD e i rapporti EHAD/EHAB.
- È stata riscontrata una significativa riduzione dei punteggi VAS per il dolore.
- Sono stati osservati miglioramenti significativi nei risultati dei test T-test, THT e ESST.

Il range di movimento passivo (ROM) dell'articolazione dell'anca è aumentato in modo significativo.

Non sono stati segnalati effetti avversi dovuti al trattamento e 13 atleti (86,6%) sono tornati alla piena attività sportiva senza GPS correlato agli adduttori in un tempo medio di $12,1 \pm 3,4$ settimane.

Sulla base di questi risultati, gli autori hanno concluso che il protocollo di Hölmich modificato proposto è sicuro e più efficace del protocollo di Hölmich classico [18], consentendo agli atleti, affetti da GPS adduttore-correlato di lunga durata, di tornare più rapidamente alla loro attività sportiva.

Gli autori hanno anche concluso che il protocollo di Hölmich [18] è un trattamento efficace per gli atleti che soffrono di una GPS legata agli adduttori di lunga durata.

Tuttavia, gli autori hanno sottolineato che sarebbe necessario dare maggiore enfasi alla forza eccentrica dei muscoli adduttori.

Anche altri recenti studi presenti nella revisione di Alessio Giai Via et al. hanno dimostrato che un programma di riabilitazione multimodale progressivo e personalizzato è fondamentale per affrontare con successo la gestione dell'osteite pubica negli atleti [35,36,37,38].

Questo programma si sviluppa attraverso diverse fasi, ciascuna progettata per raggiungere obiettivi specifici nel processo di recupero.

Le principali fasi includono:

1. **Fase di Controllo del Dolore e Stabilità Lombo-Pelvica:** Questa fase iniziale si concentra sulla riduzione del dolore e sull'aumento della stabilità nella regione lombo-pelvica.
Comprende esercizi di stretching delicati, escludendo gli adduttori e i muscoli ischiopubici.
Il ciclismo su cyclette può essere introdotto come forma di allenamento cardiovascolare.
2. **Fase di Resistenza e Rafforzamento del Bacino, degli Addominali e dei Glutei:** Nella seconda fase, vengono utilizzati strumenti come Swiss ball per eseguire esercizi di resistenza e rafforzamento mirati al bacino, agli addominali e ai glutei.
Questa fase include anche esercizi isometrici per il core addominale, crunch addominali, glutei bridge con e senza bande di resistenza, esercizi con la Swiss ball per il core addominale e rafforzamento dell'anca con resistenza a bande.
3. **Fase di Esercizi Eccentrici e Allenamento Specifico per lo Sport:** Le fasi successive si concentrano sugli esercizi eccentrici per l'anca, passi laterali con l'uso di fasce elastiche, esercizi di affondo e squat.
L'allenamento specifico per lo sport inizia gradualmente con l'incremento della corsa e l'introduzione di cambi di ritmo e direzione.
Gli atleti iniziano a eseguire esercizi sul campo, simulando i movimenti specifici del loro sport.
I calci vengono introdotti solo alla fine di questa fase.
4. **Fase di Rafforzamento Eccentrico della Parete Addominale:** Questa fase concentra l'attenzione sul rafforzamento eccentrico della parete addominale.

I risultati di questo programma di riabilitazione sono stati generalmente positivi, con la maggior parte degli atleti che è riuscita a tornare ai livelli precedenti all'infortunio entro 3 mesi (da 4 a 14 settimane).

Inoltre, è stato riportato un follow-up a lungo termine di successo che va da 6 a 48 mesi per tutti i pazienti [39].

Questo evidenzia l'importanza di una riabilitazione strutturata e graduale nel trattamento efficace dell'osteite pubica, consentendo agli atleti di recuperare la piena funzionalità e di tornare alle attività sportive in modo sicuro.

Tabella 4: Trattamento AT Holmich 1999

Module 1 (first 2 weeks)
1. Static adduction against soccer ball placed between feet when lying supine; each adduction 30 s, ten repetitions
2. Static adduction against soccer ball placed between knees when lying supine; each adduction 30 s, ten repetitions.
3. Abdominal sit-ups both in straightforward direction and in oblique direction; five series of ten repetitions.
4. Combined abdominal sit-up and hip flexion, starting from supine position and with soccer ball placed between knees (folding knife exercise); five series of ten repetitions.
5. Balance training on wobble board for 5 min.
6. One-foot exercises on sliding board, with parallel feet as well as with 90° angle between feet; five sets of 1 min continuous work with each leg, and in both positions.

Module 2 (from third week; module 2 was done twice at each training session)
1. Leg abduction and adduction exercises lying on side; five series of ten repetitions of each exercise.
2. Low-back extension exercises prone over end of couch; five series of ten repetitions.
3. One-leg weight-pulling abduction/adduction standing; five series of ten repetitions for each leg.
4. Abdominal sit-ups both in straightforward direction and in oblique direction; five series of ten repetitions.
5. One-leg coordination exercise flexing and extending knee and swinging arms in same rhythm (cross country skiing on one leg); five series of ten repetitions for each leg.
6. Training in sideways motion on a "Fitter" (rocking base curved on top and bottom; user stands on platform that rolls laterally on tracks on top of rocking base) for 5 min.
7. Balance training on wobble board for 5 min.
8. Skating movements on sliding board; five times 1 min continuous work.

3.3 DISCUSSIONE

Lo scopo di questa revisione della letteratura è quello di verificare l'eventuale presenza di protocolli validati per quanto riguarda il trattamento degli atleti affetti da groin pain. Dalla revisione degli studi si è concluso che la GPS è una sindrome che si presenta per diverse e molteplici cause ma dalla letteratura si nota anche che negli atleti la forma di GPS più presente è quella correlata a problematiche adduttorie.

Nella letteratura scientifica sono stati identificati quattro studi [27], [32], [33], [34] che esaminano l'efficacia della terapia con indumenti compressivi nel trattamento della sindrome dolorosa di lunga durata correlata all'adduttore (longstanding adductor-related GPS).

I risultati di questi studi sono coerenti con ricerche precedenti che suggeriscono che l'uso di pantaloncini compressivi può ridurre l'attivazione del muscolo adduttore lungo e, di conseguenza, diminuire il carico sulla zona di inserzione dell'adduttore lungo nella sinfisi [22, 39].

Questo effetto contribuisce al miglioramento della stabilità pelvica [25] e alla riduzione delle oscillazioni muscolari [26], il che può portare a una diminuzione del dolore percepito [40].

Un'altra possibile spiegazione dell'efficacia della terapia con indumenti compressivi potrebbe essere l'effetto placebo, legato alle aspettative o alle convinzioni dei soggetti [41].

In altre parole, l'uso degli indumenti compressivi potrebbe portare a un miglioramento del sintomo semplicemente perché i pazienti credono che il trattamento funzioni.

In sintesi, l'analisi dei quattro studi disponibili suggerisce che l'uso della terapia con indumenti compressivi nella sindrome del dolore dell'adduttore di lunga durata mostra un livello di evidenza "moderato" e un grado di raccomandazione C.

Ciò indica che, sebbene siano necessarie ulteriori ricerche per confermare questi risultati e comprendere meglio il meccanismo d'azione, questa forma di terapia può essere considerata come un'opzione ragionevole per il trattamento della GPS correlata agli adduttori.

Invece i programmi conservativi che si concentrano sulla terapia manuale e sugli esercizi di rafforzamento si basano principalmente sull'utilizzo dell'esercizio terapeutico, che mira a rafforzare i muscoli dell'anca e dell'addome, insieme a tecniche

manuali come il massaggio con frizione trasversale e movimenti assistiti come l'adduzione e l'abduzione dell'anca e lo stretching dei muscoli adduttori [18-20, 23, 29].

L'efficacia della terapia manuale nel trattamento della sindrome del dolore dell'adduttore (GPS correlato agli adduttori) è un argomento controverso.

Dall'analisi dei dati presentati in vari studi, emerge che i programmi di trattamento multimodali che includono l'allenamento attivo sembrano produrre risultati superiori rispetto ai programmi basati esclusivamente sulla terapia manuale e sulla fisioterapia [18, 19, 20, 23].

Tuttavia, è importante notare che questi risultati positivi sono osservati principalmente a breve termine, mentre a medio termine l'efficacia è moderatamente positiva a causa del rischio significativo di re-infortunio [23, 29].

Un altro aspetto da considerare è un possibile bias che è presente in tutti gli studi esaminati: non è stato specificato il livello di forza degli atleti prima di iniziare il trattamento conservativo.

È noto che gli atleti con una base di allenamento alla resistenza più bassa possono rispondere in modo migliore ai programmi di esercizio di forza [42].

Questo potrebbe aver portato a una sovrastima dei risultati ottenuti dai programmi di allenamento attivo.

In ogni caso, i risultati complessivi suggeriscono un livello "moderato" di forza dell'evidenza e un grado di raccomandazione C per la terapia manuale nel trattamento conservativo della GPS adduttoria di lunga durata.

È importante sottolineare che queste prove si basano su un numero limitato di studi controllati randomizzati (RCT) [18, 31] e su un numero relativamente elevato di studi di casi [19,20, 23,31].

Sarebbe auspicabile che studi futuri forniscano ulteriori dettagli tecnici riguardo ai piani riabilitativi al fine di aumentare la riproducibilità dei trattamenti e migliorare la comprensione dell'efficacia della terapia manuale in questa condizione.

Da questi studi soprattutto in quelli di Yousefzadeh et al. [19] e Holmich [18] si nota come tengono a discutere riguardo gli esercizi per la forza eccentrica dei muscoli dell'anca in quanto è una componente che viene sollecitata parecchio negli sport dove sono presenti azioni stressanti come i calci e i cambi di direzione ripetuti.

Questo concetto della forza eccentrica era stato introdotto primariamente dagli studi di

Holmich et al. [18] dove concludono che l'effetto benefico del trattamento AT non è necessariamente un effetto diretto sul tendine o sull'entesi, ma piuttosto un importante rafforzamento della capacità eccentrica di controllo e di stabilizzazione, una qualità cruciale per la produzione, trasferimento e controllo della forza e del movimento nell'attività fisica.

La core stability è un altro concetto di allenamento che si è sviluppato soprattutto negli ultimi 10-15 anni ed oggi è considerato un elemento importante nell'esercizio per il trattamento dei problemi muscolo-scheletrici.

E' definita come la capacità di controllare la posizione e il movimento del tronco sul bacino per consentire la produzione, il trasferimento ed il controllo ottimale della forza e del movimento al segmento terminale in attività atletiche integrate.

Gli esercizi utilizzati nello studio originale includono questo principio (in particolare il modulo I, esercizi 4 e 6, e il modulo II, esercizio 5) [18].

Nella revisione di Alessio Gai Via et al. si definisce l'osteite pubica come una condizione dolorosa della sinfisi pubica e delle strutture adiacenti che può colpire gli atleti, e il suo trattamento può variare in base alla gravità dei sintomi e alla risposta del paziente ai diversi approcci terapeutici.

Ecco una panoramica dei principali approcci di trattamento in campo fisioterapico:

1. **Trattamento Conservativo:** Questo è l'approccio terapeutico di prima linea e comprende:
 - **Riposo:** Limitazione delle attività sportive per permettere al corpo di guarire.
 - **Ghiaccio:** Applicazioni di ghiaccio possono contribuire a ridurre il dolore e l'infiammazione.
 - **Farmaci antinfiammatori:** L'uso di farmaci antinfiammatori non steroidei (FANS) può essere raccomandato per ridurre il dolore e l'infiammazione.
2. **Protocollo Riabilitativo:** Un programma di riabilitazione mirato a correggere gli squilibri muscolari nella zona della sinfisi pubica può essere parte integrante del trattamento conservativo [43,44,18].

Questo programma di riabilitazione può essere strutturato in diverse fasi, come discusso precedentemente.

Nonostante la mancanza di protocolli riabilitativi standardizzati, la letteratura recente sottolinea l'importanza di una riabilitazione progressiva e personalizzata, che di solito consiste in quattro fasi.

Tuttavia, la mancanza di studi di livello 1 rende difficile la comparazione dei risultati e non è ancora possibile individuare un trattamento gold standard.

CONCLUSIONI

A causa della complessità della regione inguinale, il trattamento di un atleta con questa condizione è una sfida significativa, pertanto, è di grande importanza effettuare una diagnosi accurata per garantire un adeguato trattamento fisioterapico.

E' importante notare che la ricerca è stata limitata dalla necessità di pagare per accedere ai testi completi di alcuni articoli, il che ha limitato la possibilità di analizzare l'intera gamma di fonti disponibili.

Per il trattamento riabilitativo di questa patologia non esistono veri e propri protocolli validati da attuare, ma questa ricerca ha portato alla scoperta di alcune tecniche interessanti.

In generale, i trattamenti prettamente fisioterapici ed i pantaloncini compressivi si sono rivelati di buona efficacia riguardo alla gestione del dolore ed al ritorno all'attività sportiva.

Le revisioni sistematiche analizzate hanno sottolineato come ci si possa basare principalmente su due studi di Holmich per trarre delle evidenze riguardanti il trattamento dell'atleta affetto da groin pain, uno del 1999 e uno del 2011.

Dallo studio degli articoli ottenuti è emersa una moderata evidenza riguardante la maggior efficacia di un trattamento supervisionato di esercizio fisico attivo nel ritorno allo sport rispetto ad un trattamento di tipo passivo e si sono ottenuti buoni risultati anche nel lungo termine.

Inoltre, durante la ricerca, è stato evidenziato che un trattamento di tipo multimodale, con ricorso a tecniche di terapia manuale rivolte ai muscoli adduttori dell'anca, potrebbe favorire un più rapido ritorno allo sport rispetto a un programma di esercizi fisici attivi svolto in assenza di supervisione.

Visti i protocolli riabilitativi proposti, sarebbe interessante valutare l'efficacia di un piano di trattamento che preveda sia un allenamento fisico attivo che un approccio di

tipo passivo seguiti da un allenamento sport-specifico.

L'altro obiettivo della ricerca era valutare se, negli ultimi anni, ci fossero stati studi per standardizzare la terminologia e sono stati individuati due documenti, uno del 2014 e uno del 2016, che hanno cercato di chiarire la questione.

È stato particolarmente interessante notare la proposta di utilizzare il termine "Groin Pain Syndrome", che descrive un insieme di sintomi, presentata nel "I° Groin Pain Syndrome Italian Consensus".

Tuttavia, dato che questi documenti sono stati pubblicati relativamente di recente, non è possibile stabilire quanto abbiano influenzato la comunità scientifica nel corso del tempo, infatti è importante notare che questo termine non è stato rilevato in nessuno degli studi analizzati, ma potrebbe essere appropriato per definire una condizione così complessa come la groin pain.

BIBLIOGRAFIA

- 1- Kingsnorth AN, Skandalakis PN, Colborn GL, Weidman TA, Skandalakis LJ, Skandalakis JE. *Embryology, anatomy, and surgical applications of the preperitoneal space. Surg Clin North Am* 2000; 80: 1–24. doi: 10.1016/S0039-6109(05)70394
- 2- Bhosale PR, Patnana M, Viswanathan C, Szklaruk J. *The inguinal canal: anatomy and imaging features of common and uncommon masses. Radiographics* 2008; 28: 819–35. doi: 10.1148/rg.283075110
- 3- Mullens FE, Zoga AC, Morrison WB, et al. (2012), *Review of MRI Technique and imaging findings in athletic pubalgia and the "sports hernia". European Journal of Radiology*; 81: 3780-3792.
- 4- Pesquer L, Reboul G, Silvestre A, et al. (2015), *Imaging of adductor-related groin pain. Diagnostic and Interventional Imaging*; 96: 861-869.
- 5- Irschad K., Feldman L.S., Lavoie C., Lacroix V.J., Mudler D.S., Brown R.A.: *Operative management of "hockey groin syndrome": 12 years of experience in National Hockey League Players. Surgery.* 130: 759-766, 2001.
- 6- Kloskowska P., Morrissey D., Small C., et al. (2016), *Movement Patterns and Muscular Function Before and After Onset of Sports-Related Groin Pain: A Systematic Review with Meta-analysis. Sports Medicine*; pag. 2.
- 7- Esteve E., Rathleff M.S., Bagur-Calafat C., et al. (2015), *Prevention of groin injuries in sports: a systematic review with meta-analysis of randomised controlled trials. British Journal of Sports Medicine*; 0: pag. 1.
- 8- Thorborg K., Hölmich P. (2013), *Advancing hip and groin injury management: from eminence to evidence. British Journal of Sports Medicine*; 47 (10): pag. 603.
- 9- Waldén M., Häggglund M., Ekstrand J. (2015), *The epidemiology of groin injury in senior football: a systematic review of prospective studies. British Journal of Sports Medicine*; 0: pag. 5.
- 10- Zini R., Bisciotti G.N., Di Marzo F., et al. (2016), *I° Groin Pain Syndrome Italian Consensus*; pag. 18.
- 11- Benazzo F., Mosconi M., Zanon G., Bertani B.: *Groin Pain. J Sport Traumatol Rel Res.* 21(1): 30-40, 1999.

- 12- Scott A.L., Renström A.F.H.: *Groin injuries in sport. Sport Med.* 28(2): 137-144, 1999.
- 13- Weir A, et al. *Br J Sports Med* 2015;49:768-774
- 14- Zini R, Bisciotti GN, Di Marzo F, et al. (2016), *I° Groin Pain Syndrome Italian Consensus. Disponibile on-line all'indirizzo: <http://www.siaonline.net/groin-pain-syndrome-italian-consensus/>*
- 15- Woodward JS, Parker A, MacDonald RM (2012), *Non-surgical treatment of a professional hockey player with the signs and symptoms of sports hernia: a case report. The International Journal of Sports Physical Therapy;* 7 (7): 85-100.
- 16- McAleer SS, Gille J, Bark S, et al. (2015), *Management of chronic recurrent osteitis pubis/pubic bone stress in a Premier League footballer: Evaluating the evidence base and application of a nine-point management strategy. Physical Therapy in Sport;* 16: 285- 299.
- 17- Weir A, Brukner P, Delahunt E, et al. (2015), *Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. British Journal of Sports Medicine;* 49: 768-774.
- 18- Hölmich P, Uhrskou P, Ulnits L, Kanstrup IL, Nielsen MB, Bjerg AM, Krogsgaard K. *Effectiveness of active physical training as treatment for long-standing adductor-related groin pain in athletes: randomised trial. Lancet.* 1999;353(9151):439–43
- 19- Yousefzadeh A, Shadmehr A, Olyaei GR, Naseri N, Khazaeipour Z. *The Effect of Therapeutic Exercise on Long-Standing Adductor-Related Groin Pain in Athletes: Modified Hölmich Protocol. Rehabil Res Pract.* 2018;2018:8146819.
- 20- Yousefzadeh A, Shadmehr A, Olyaei GR, Naseri N, Khazaeipour Z. *Effect of Holmich protocol exercise therapy on long-standing adductor-related groin pain in athletes: an objective evaluation. BMJ Open Sport Exerc Med.* 2018b; 4(1):e000343.
- 21- Frizziero A, Vittadini F, Pignataro A, et al. *Conservative management of tendinopathies around hip. Muscles Ligaments Tendons J.* 2016;6(3):281–292.
- 22- Chaudhari AM, Jamison ST, McNally MP, Pan X, Schmitt LC. *Hip adductor activations during run-to-cut manoeuvres in compression shorts: implications for return to sport after groin injury. J Sports Sci.* 2014;32(14):1333–40.

- 23- Weir A, Veger SA, Van de Sande HB, Bakker EW, de Jonge S, Tol JL. *A manual therapy technique for chronic adductor-related groin pain in athletes: a case series. Scand J Med Sci Sports.* 2009; 19(5):616–20.
- 24- Nicholas SJ, Tyler TF *Adductor muscle strain in sports. Sport Medicine.* 2002; 32(5):339–344.
- 25- Sawle L, Freeman J, Marsden J. *The Use of a Dynamic Elastomeric Fabric Orthosis in Supporting the Management of Athletic Pelvic and Groin Injury. J Sport Rehabil.* 2016;25(2):101–110.
- 26- Doan BK, Won YH, Newton RU, et al. *Evaluation of a lower-body compression garment. J Sport Sci.* 2003; 21:601–610.
- 27- Mens J, Inklaar H, Koes BW, Stam HJ. *A new view on adduction-related groin pain. Clin J Sport Med.* 2006;6(1):15–9.
- 28- Hölmich P, Nyvold P, Larsen K (2011), *Continued significant effect of physical training as treatment for overuse injury: 8- to 12-year outcome of a randomized controlled trial. The American Journal of Sports Medicine;* 39 (11): 2447-2451.
- 29- 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
- 30- Stuge B, Laerum E, Kirkesola G, Vøllestad N. *The efficacy of a treatment program focusing on specific stabilizing exercises for pelvic girdle pain after pregnancy: a randomized controlled trial. Spine (Phila Pa 1976).* 2004; 29(4):351–9.
- 31- 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.
- 32- Sawle L, Freeman J, Marsden J, Matthews MJ. *A pilot RCT investigating the effect of target compression on athletes with pelvic/groin pain. J Sport Rehabil.* 2019;28(2):133–143.
- 33- Otten R, Stam S, Langhout R, Weir A, Tak I. *The effect of compression shorts on pain and performance in male football players with groin pain – A double blinded randomized controlled trial. Phys Ther Sport.* 2019;38: 87–95.
- 34- McKim K, Taunton J. *The effectiveness of compression shorts in the treatment of athletes with osteitis pubis. NZJSM.* 2001;29(4):70–73.

- 35- Jardí J, Rodas G, Pedret C, et al. Osteitis pubis: can early return to elite competition be contemplated? *Transl Med UniSa*. 2014;**10**:52–58
- 36- Jarosz BS. Individualized multi-modal management of osteitis pubis in an Australian Rules footballer. *J Chiropr Med*. 2011;**10**(2):105–110.
- 37- Sudarshan A. Physical therapy management of osteitis pubis in a 10-year-old cricket fast bowler. *Physiother Theory Pract*. 2013;**29**(6):476–486.
- 38- Vijayakumar P, Nagarajan M, Ramli A. Multimodal physiotherapeutic management for stage-IV osteitis pubis in a 15-year-old soccer athlete: a case report. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2012;**25**(4):225–230.
- 39- Nicholas SJ, Tyler TF Adductor muscle strain in sports. *Sport Medicine*. 2002; 32(5):339–344.
- 40- Simons DG, Travell JG, Simons LS. *Travell & Simons' Myofascial Pain and Dysfunction: Upper Half of Body. Vol 1*. Lippincott Williams & Wilkins Eds; 1999.
- 41- Turner JA, Deyo RA, Loeser JD, Von Korff M, Fordyce WE. The importance of placebo effects in pain treatment and research. *Jama*. 1994; 271(20):1609–1614.
- 42- Kraemer WJ, Ratamess NA. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;**36**:674–88.
- 43- Frizziero A, Trainito S, Oliva F, Nicoli Aldini N, Masiero S, Maffulli N. The role of eccentric exercise in sport injuries rehabilitation. *Br Med Bull*. 2014;**110**(1):47–75.
- 44- Dello Iacono A, Maffulli N, Laver L, Padulo J. Successful treatment of groin pain syndrome in a pole-vault athlete with core stability exercise. *J Sports Med Phys Fitness*. 2017;**57**(12):1650–1659.
- 45- Revzin MV, Ersahin D, Israel GM, Kirsch JD, Mathur M, Bokhari J, et al.. US of the inguinal canal: comprehensive review of pathologic processes with CT and MR imaging correlation. *Radiographics* 2016; 36: 2028–48. doi: 10.1148/rg.2016150181