



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

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

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2017/2018

Campus Universitario di Savona

Groin Pain: confronto tra trattamento chirurgico VS conservativo

Candidato:

Dott. FT Casalini Alberto

Relatore:

Dott. FT. OMT. Daniele Villa

INDICE

Abstract	3
Introduzione	
Background.....	4
Diagnosi differenziale.....	8
Esame obiettivo.....	9
Obiettivo della ricerca.....	10
Materiali e metodi	
Criteri di inclusione ed esclusione.....	10
Strategia di ricerca.....	10
Stringa di ricerca	11
Risultati	
Selezione degli studi-flowchart.....	13
Valutazione qualitativa degli articoli.....	15
Tabella studi analizzati.....	16
Sintesi studi e protocolli riabilitativi analizzati.....	23
Discussione	
Trattamento conservativo vs chirurgico.....	31
Conclusioni	39
Indice abbreviazioni usate nella tesi.....	41
Bibliografia	43

ABSTRACT

Introduzione: Grazie al lavoro svolto a Doha alla “The First World Conference on Groin Pain in Athletes” nel 2014, il Groin Pain ha raggiunto oggi un migliore inquadramento clinico rispetto al recente passato. Molti però sono ancora i punti non chiari rispetto a tale problema e il trattamento di questa patologia risulta ancora di difficile gestione. Lo scopo della tesi è quello di confrontare risultati ottenuti da trattamenti chirurgici vs conservativi nel Groin Pain, con follow up a breve/medio/lungo termine.

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 è stata formulata una stringa di ricerca riguardante il confronto tra il trattamento conservativo vs chirurgico consultando le banche dati MEDLINE, PEDro e Cochrane Library. E' stata trovata durante la ricerca una review di King del 2015 dal titolo “Athletic Groin Pain: A systematic review and metanalysis of surgical versus physical therapy rheabilitation outcomes”. E' stata quindi condotta una nuova ricerca da dove si era conclusa quest'ultima. Di conseguenza sono state analizzati papers dal 30/06/2013 al 30/08/2018.

Risultati: Le stringhe di ricerca hanno prodotto 460 records. Di questi solo 14 hanno soddisfatto i criteri di inclusione (3 RCT, 3 single blinded clinical trial, 6 cohort study, 2 retrospective study). Il numero totale della somma dei soggetti affetti da groin pain analizzati negli articoli è di 2320. Il tempo medio per ritornare all'attività sportiva è compreso in un range tra 14,2 e 4,28 settimane.

Conclusioni: Dall'analisi degli studi inclusi in questa revisione emerge che sia il trattamento conservativo che quello chirurgico sono efficaci nella maggior parte dei casi nel risolvere la sintomatologia del paziente e promuovere il ritorno allo sport. Quello che manca forse è uno screening in fase valutativa e diagnostica che indirizzi il paziente verso la chirurgia o verso la riabilitazione intensiva. In alcuni casi la chirurgia può portare ad un return to sport più rapido in altri invece può portare a dolore cronico. La stessa cosa succede con pazienti arruolati per effettuare un percorso riabilitativo intensivo, molti migliorano dopo il programma altri invece hanno dolore cronico e non beneficiano dell'intervento conservativo. Non c'è ad oggi una chiara evidenza di superiorità di un trattamento rispetto all'altro, sarà l'anamnesi e la valutazione meticolosa del paziente che porterà a intraprendere una strada rispetto all'altra.

INTRODUZIONE

BACKGROUND

Per Groin Pain intendiamo tutte quelle problematiche che sviluppano sintomi nell'area compresa tra sinfisi pubica, basso addome, SIAS e parte antero-mediale della coscia che interferiscono con attività sportive e/o ADL. Negli sport agonistici il Groin Pain rappresenta il 2-5% del dolore legato allo sport, con un'incidenza che arriva al 5-18% nei giocatori di calcio e di tennis. Gli sport a più alto rischio di insorgenza di questa problematica sono quelli che richiedono calci, torsioni e cambi di direzione ricorrenti come ice hockey, Australian football, gaelic football, rugby, club football, atletica leggera, pallavolo, sci, tennis e basket. Per quanto riguarda la durata del periodo di sospensione da allenamento e partite, il Groin Pain è al terzo posto dietro soltanto a ricostruzione LCA e fratture.^{1,2,3,4} Nel 2014 a Doha, in Qatar, si è tenuta la "The First World Conference on Groin Pain in Athletes", con lo scopo di trovare un linguaggio comune a livello internazionale per lo studio e gli interventi a carico di questa problematica. L'indagine Short Delphi ha dimostrato infatti il disaccordo esistente tra gli esperti sulla terminologia da usare. Medesime conclusioni sono giunte dalla "The Groin Pain Syndrome Italian Consensus Conference" tenutasi a Milano nel 2016. In letteratura sono presenti 33 differenti terminologie, tra cui Osteitis Pubis, Gilmore's groin, Sportsman's hernia, Athletic pubalgia, adductor dysfunction, weicheleiste, pubalgies. Questa terminologia così varia ed eterogenea aumenta la confusione e l'incertezza per quanto riguarda la diagnosi e la successiva gestione di questa problematica. "Groin pain" è diventato un termine "ombrello" che comprende al suo interno tre macro categorie, quali:

- 1) Groin pain con una identità clinica definita: Adductor related, pubic related, inguinal related, ileopsoas related

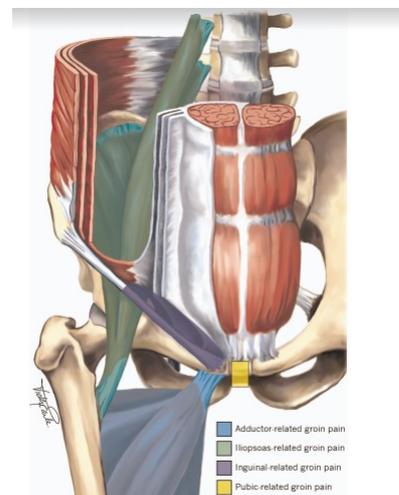


Figura n1: groin pain di identità clinica definita

2) Groin pain Hip related

3) Groin pain relativo ad altre cause^{5,6}

Entities defined during the meeting	Other musculoskeletal causes	Not to be missed
Adductor-related groin pain Iliopsoas-related groin pain Inguinal-related groin pain Pubic-related groin pain Hip-related groin pain	Inguinal or femoral hernia Posthernioplasty pain Nerve entrapment <ul style="list-style-type: none">▶ Obturator▶ Ilioinguinal▶ Genitofemoral▶ Iliohypogastric Referred pain <ul style="list-style-type: none">▶ Lumbar spine▶ Sacroiliac joint Apophysitis or avulsion fracture <ul style="list-style-type: none">▶ Anterior superior iliac spine▶ Anterior inferior iliac spine▶ Pubic bone	Stress fracture <ul style="list-style-type: none">▶ Neck of femur▶ Pubic ramus▶ Acetabulum Hip joint <ul style="list-style-type: none">▶ Slipped capital femoral epiphysis (adolescents)▶ Perthes' disease (children and adolescents)▶ Avascular necrosis/transient osteoporosis of the head of the femur▶ Arthritis of the hip joint (reactive or infectious) Inguinal lymphadenopathy Intra-abdominal abnormality <ul style="list-style-type: none">▶ Prostatitis▶ Urinary tract infections▶ Kidney stone▶ Appendicitis▶ Diverticulitis Gynaecological conditions Spondyloarthropathies <ul style="list-style-type: none">▶ Ankylosing spondylitis Tumours <ul style="list-style-type: none">▶ Testicular tumours▶ Bone tumours▶ Prostate cancer▶ Urinary tract cancer▶ Digestive tract cancer▶ Soft tissue tumours

Tabella 1: Una panoramica delle possibili cause di groin pain nell'atleta. Tabella estratta dal paper di Weir 2015.

L'esordio del Groin Pain è vario, ma per i 2/3 dei casi è riconducibile a un sovraccarico funzionale con sintomi lenti e gradualmente a VAS non elevata, che può però aumentare dopo l'attività sportiva o durante la stessa, fino al punto di obbligare l'atleta ad arrestarsi. Un esordio con VAS più elevata (1/3 dei casi) è sovrapponibile molto spesso ad un evento traumatico, come una lesione muscolare. Infine è possibile riscontrare nel paziente una sintomatologia cronica (sintomi persistenti da più di 12 settimane), soprattutto nella popolazione di sportivi che gioca a calcio, football Americano e rugby.^{4,6,7,8}

In questo tipo di problematica è fondamentale indagare i fattori di rischio, con lo scopo di individuare in maniera specifica le problematiche che possono aver portato a questa disfunzione e provare a correggere quelle modificabili così da provare a ridurre la sintomatologia. I fattori di rischio modificabili riscontrati in letteratura sono:

- Diminuzione di forza degli adduttori di anca rispetto agli abduttori
- Diminuzione della flessibilità del rachide lombo-sacrale con iperlordosi, diminuzione della flessibilità della catena anteriore o posteriore dell'arto inferiore e/o del muscolo ileopsoas

- Disequilibrio muscolare con iperattività degli adduttori e ipoattività dell'addome
- Diminuzione del ROM totale delle anche (minore dell'85%), o ROM asimmetrico totale tra le due anche con differenza tra i due emilati del 17% (cut off ottimale)
- Basso livello di allenamento sport specifico

Sono presenti anche fattori non modificabili, la loro conoscenza è importante per identificare la tipologia di popolazione che ci possiamo trovare di fronte:

- Uomini più colpiti (3/4 volte rispetto alle donne)
- Età: c'è una maggiore incidenza dopo i 30 anni
- Storia di precedente infortunio
- Alto livello sportivo
- Condizioni sfavorevoli del terreno di gioco/allenamento ^{4,9,10,11,12,13}

L'anamnesi approfondita e un esame clinico specifico saranno le armi più importanti per riuscire ad eseguire una diagnosi differenziale, tutto questo per garantire un accurato inquadramento del paziente e un successivo trattamento riabilitativo su misura per lo stesso. In letteratura il termine Groin Pain fa riferimento in maniera più specifica al groin pain adductor/inguinal/pubic/ileopsoas related. Da adesso ci riferiremo a queste categorie quando parleremo di Groin Pain. La diagnosi funzionale di Groin Pain dovrebbe essere fatta per esclusione: il primo passo sarà l'esclusione delle red flags, successivamente l'esclusione del groin pain hip related, infine valutare il distretto lombare e sacro-iliaco per escludere eventuali correlazioni con questi distretti e la sintomatologia. Solo a questo punto potremmo cominciare a indagare il Groin Pain.

Il sintomo che il paziente descrive più frequentemente è il dolore nell'area del "Groin Triangle". Indagare la localizzazione già dall'anamnesi ci da informazioni importanti per la diagnosi differenziale.

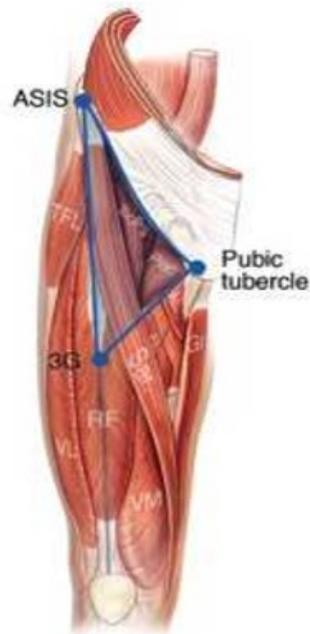


Figura 2: nell'immagine è rappresentato il groin triangle.

Il dolore può essere scaturito da un evento traumatico e può essere di VAS elevata, in questo caso ha molta importanza indagare le strutture potenzialmente lese tramite risonanza magnetica. Sarà fondamentale capire il gesto sport specifico che ha portato all'evento traumatico, così da poter lavorare su di esso nelle fasi avanzate della riabilitazione. Altra possibilità è che il dolore sia di VAS meno elevata e in assenza di evento traumatico, spesso in correlazione con periodo di allenamento intenso ed overuse. In questo caso sarà molto importante indagare la frequenza, l'intensità e la durata degli allenamenti e/o cambiamenti nella tipologia o terreno di allenamento. Infine il dolore può essere subdolo, non sempre presente durante gli allenamenti e cominciare però a cronicizzarsi espandendosi anche bilateralmente e inficiando nelle normali ADL. Il paziente normalmente descrive il sintomo correlandolo con un gesto/attività sportiva. I sintomi possono essere presenti prima e/o dopo l'attività sportiva, nei casi più gravi rendono impossibile la performance. Il dolore può irradiare anche in zona genitale, sulla coscia o basso addome. Colpi di tosse e starnuti (manovra di Valsalva) possono esacerbare i sintomi.

La scrupolosa analisi della sintomatologia è fondamentale per capire la reale problematica del paziente ed eventualmente fare referral ad uno specialista nel caso in cui la sintomatologia non sia prettamente correlata a problematiche muscolo-scheletriche. Indagare ed escludere le red flags è fondamentale e di primaria importanza nel percorso di diagnosi differenziale e successiva gestione del paziente .^{4,8,14,15}

Diagnosi differenziale

E' ormai certa la possibile correlazione tra le problematiche dell'anca e il Groin Pain. Spesso all'anamnesi di un groin pain hip related il paziente ci descriverà sintomi meccanici come catching, locking, clicking o giving way. Il dolore all'inguine correlato all'anca è difficile da distinguere da altre cause e può coesistere con gli altri tipi di Groin Pain. E' consigliato indagare il ROM passivo e valutare le eventuali limitazioni su più di un piano di movimento, eseguire i test FABER (flessione-abduzione-rotazione esterna) e FADDIR (flessione-adduzione-rotazione interna) per escludere l'impingement femoro-acetabolare, infine eseguire il clicking test per escludere problematiche del labbro acetabolare. Questi test sono consigliati ogniqualvolta un paziente si presenti da noi con Groin Pain. I test descritti hanno una bassa specificità ma alta sensibilità: ciò significa che questi test, se negativi, possono essere utili nella pratica clinica per escludere groin pain hip related.

Le problematiche lombari possono essere causa di dolore inguinale e/o zona antero-mediale della coscia e dovranno essere analizzate ed escluse prima di arrivare a fare diagnosi funzionale di Groin Pain. E' consigliata la valutazione del rachide lombare tramite osservazione, test di provocazione del dolore, test con movimenti attivi ripetuti, test del controllo motorio. I test di provocazione del dolore a disposizione sono il test di compressione, il test di trazione e lo springing test. Questi test saranno positivi se provocheranno la sintomatologia familiare del paziente localizzata nel groin triangle (ad esclusione della trazione che dovrebbe diminuire la sintomatologia). Utile potrebbe essere la valutazione dei movimenti attivi ripetuti in correlazione con il cambiamento della sintomatologia. In questi casi il dolore sarà causa di una disfunzione a livello lombare più che in zona pubica-inguinale. Fondamentale sarà indagare il controllo motorio e la mobilità a livello lombare, essendo l'iperlordosi un fattore di rischio per Groin Pain.

Un'altra articolazione che può provocare dolore in zona inguinale e pubica è l'articolazione sacro-iliaca. Anche in questo caso sarà fondamentale indagare la suddetta articolazione somministrando la batteria di Laslett (2005). La batteria di Laslett è composta da 5 test: Thigh Thrust Test, Distraction Test, Compression test, Sacral thrust, Gaenslen test. Se almeno tre test sono positivi per provocazione del dolore familiare del paziente allora è possibile pensare che il dolore possa dipendere da un problema sacro-iliaco.

Esame Obiettivo

A questo punto, escluse red flags e problematiche di distretti limitrofi che possono mimare dolore da Groin Pain, siamo pronti per l'esame obiettivo che sarà composto dalle seguenti fasi:

- 1) Osservazione del paziente: si effettua sul piano sagittale, frontale e coronale. Si osserva l'eventuale presenza di iperlordosi, asimmetrie degli arti, appoggio del piede. Grande importanza va conferita al controllo motorio a livello lombare durante i movimenti attivi del paziente.
- 2) Riproduzione del gesto funzionale: chiediamo al paziente di mostrarci quale/quali movimenti provocano la sintomatologia familiare al paziente.
- 3) Test di performance: valutano il livello funzionale dell'atleta. I test descritti in letteratura sono one leg squat, stars excursion balance test (SEBT), Agility T test, Active Straight leg raise (ASLR). Questi test danno delle informazioni molto rilevanti se comparati con il controlaterale e se riproducono il dolore familiare al paziente.
- 4) Palpazione: avremo un approccio palpatorio sul paziente basandoci sui reperi anatomici e sul "groin triangle" e "pubic clock"^{7,8}. Il nostro obiettivo sarà quello di riprodurre il dolore familiare al paziente e quello di individuare la zona più coinvolta.
- 5) Test muscolari: andremo a testare i muscoli adduttori, abduttori, addominali. Fondamentale in questa fase sarà valutare anche il rapporto tra questi muscoli.^{5,8,11,13,16, 17, 18,19,20}

A questo punto, dopo un'anamnesi ed un esame clinico specifico e accurato, dovremo prendere in carico il paziente e gestirlo in maniera corretta.

In letteratura gli RCT che investigano il trattamento conservativo sono di bassa qualità metodologica e basati su esperienze cliniche. Il trattamento chirurgico invece è preso molto più in considerazione, soprattutto nelle problematiche croniche.^{14, 21, 22, 23}

La proposta di questa review è quella di comparare l'approccio conservativo e quello chirurgico, capendo se ci siano indicazioni su quando sia più efficace l'uno dell'altro, così da velocizzare il return to sport, diminuire recidive e ridurre la sintomatologia.

MATERIALI E METODI

QUESITO DELLA REVISIONE

Groin Pain: confronto tra trattamento conservativo VS chirurgico

CRITERI DI INCLUSIONE DEGLI ARTICOLI

- Articoli in lingua inglese o italiana
- Articoli relativi al trattamento conservativo e/o chirurgico del groin pain
- Articoli aventi come outcome Return to Sport Time, Return to Sport Rate e Dolore conseguente al groin pain e correlato ai trattamenti somministrati
- Articoli reperibili come full text
- Articoli pubblicati dal 30/06/2013 al 30/08/2018

CRITERI DI ESCLUSIONE

- Articoli inerenti a test strumentali e diagnostici
- Tutte le revisioni
- Case Report e Case Series
- Articoli doppi

BANCHE DATI ANALIZZATE

La principale banca dati analizzata per svolgere questa review sistematica è stata MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System) tramite l'interfaccia PubMed, che possiede oltre 24 milioni di riferimenti bibliografici derivanti da circa 5300 periodici biomedici. Un'altra fonte confrontata è stata PEDro, una banca dati online che contiene citazioni di oltre 43.000 studi randomizzati controllati, revisioni sistematiche e linee guida rilevanti per la fisioterapia. Infine l'ultimo motore di ricerca preso in considerazione è stato Cochrane Library.

ELABORAZIONE PICOM

Il problema clinico deve essere trasformato in una domanda specifica (quesito clinico) diretto che possa ottenere una risposta pertinente dall'indagine della letteratura. Una metodologia è il modello PICOM:

Paziente: categoria di pazienti (bambini/adulti/anziani) o diagnosi

Intervento: tipologia di intervento (preventivo, diagnostico, terapeutico, assistenziale, riabilitativo)

Confronto: paragone con un altro tipo di intervento

Outcome: criterio per misurare l'efficacia.

Metodo: disegno dello studio

Il quesito risultante per lo sviluppo della stringa di ricerca di questo elaborato si traduce in:

P: pazienti affetti da Groin Pain, atleti.

I: trattamento conservativo o chirurgico

C: qualsiasi trattamento diverso da quello di intervento

O: RTS time, RTS rate, VAS o NRSP

M: tutti gli studi ad eccezione di revisioni, linee guida e case series/report

PAROLE CHIAVE PER COSTRUIRE LA STRINGA DI RICERCA

Una volta definite le componenti del quesito clinico (PICOM) è stata consultata la letteratura tramite le parole chiave e loro sinonimi.

- Il termine Groin Pain è stato individuato con le seguenti parole chiave:

"groin pain" OR "osteitis pubis" OR "Gilmore's groin" OR "sportsman's hernia" OR "athletic pubalgia" OR "adductor dysfunction" OR "adductor tendinitis" OR "ileopsoas dysfunction" OR "pubic bone stress" OR "adductor related pubalgia" OR "groin injuries" OR "athletic groin pain" OR "chronic groin pain"

- Il termine trattamento conservativo è stato individuato con le parole chiave:

"physical therapy" OR "rehabilitation" OR "physiotherapy" OR "physical therapy" OR "manual therapy" OR "exercise" OR "management" OR "active exercise" OR "non surgical treatment" OR "conservative treatment"

- Il termine trattamento chirurgico è stato individuato con le parole chiave:

"surgical repair" OR "tenotomy" OR "surgical intervention" OR "surgical")

PREPARAZIONE DELLA STRINGA DI RICERCA

Le stringhe di ricerca sono state realizzate in maniera specifica per ogni data base combinando tra loro le parole chiave e i relativi sinonimi. In MEDLINE sono stati utilizzati i seguenti operatori booleani:

OR: si esegue la somma logica di due o più descrittori, combinando due termini con OR si reperiscono articoli che contengono o l'uno, o l'altro o ambedue i termini.

AND: si esegue il prodotto logico di due o più descrittori, combinando due termini con AND si otterranno articoli che contengono contemporaneamente i termini correlati.

La stringa di ricerca su MEDLINE è stata la seguente:

("groin pain" OR "osteitis pubis" OR "Gilmore's groin" OR "sportsman's hernia" OR "athletic pubalgia" OR "adductor dysfunction" OR "adductor tendinitis" OR "ileopsoas dysfunction" OR "pubic bone stress" OR "adductor related pubalgia" OR "groin injuries" OR "athletic groin pain" OR "chronic groin pain") AND ("physical therapy" OR "rehabilitation" OR "physiotherapy" OR "manual therapy" OR "exercise" OR "management" OR "active exercise" OR "non surgical treatment" OR "conservative treatment" OR "surgical repair" OR "tenotomy" OR "surgical intervention" OR "surgical")

Per quanto riguarda PEDro, esso non prevede stringhe di ricerca quindi è stata effettuata una ricerca con il termine "Groin Pain" con risultato 17 articoli. Scartate le review e articoli precedenti alla data di inclusione, ne rimaneva soltanto uno (Shoberl M. 2017), già incluso nella nostra ricerca perché trovato su MEDLINE.

Infine su Cochrane Library è stata inserita una doppia stringa di ricerca con i termini "groin pain" AND "conservative treatment" e una seconda stringa di ricerca con i termini "groin pain" AND "surgical". I risultati sono stati 2 articoli dalla prima ricerca e 3 dalla seconda ricerca. Scartati gli articoli non inerenti alla revisione sistematica ne rimaneva solo uno, già incluso nella nostra ricerca perché trovato su MEDLINE.

VALUTAZIONE QUALITATIVA DEGLI ARTICOLI

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

Inserendo le stringhe di ricerca riportate nel capitolo “materiali e metodi” sono stati individuati i seguenti articoli: 1014 articoli su MEDLINE, 17 su PEDro, 5 su Cochrane.

Durante la valutazione dei titoli trovati grazie alla ricerca su MEDLINE è stata rivenuta una review di E. King del 2015 dal titolo “Athletic Groin Pain: A systematic review and metanalysis of surgical versus physical therapy rheabilitation outcomes”. Data la sovrapposizione dell’argomento rispetto al lavoro di tesi, si è scelto di prendere in considerazione articoli successivi a tale pubblicazione ed è stato quindi inserito un filtro temporale includendo nell’elaborato solo articoli compresi tra il 30/06/2013 fino a 15/08/2018. La ricerca così effettuata ha prodotto 455 studi. I papers sommati tra le tre ricerche, escludendo i duplicati, sono stati 460.

Dopo lettura del titolo, 276 studi sono stati scartati. Dei rimanenti 184, alla lettura dell’abstract sono stati eliminati 144 articoli. Dopo lettura del full text dei 40 articoli rimanenti, ne sono stati scartati 26. Gli articoli selezionati per lo sviluppo di questo elaborato sono 14.

I passaggi dei metodi di selezione sono di seguito schematizzati in un diagramma di flusso:

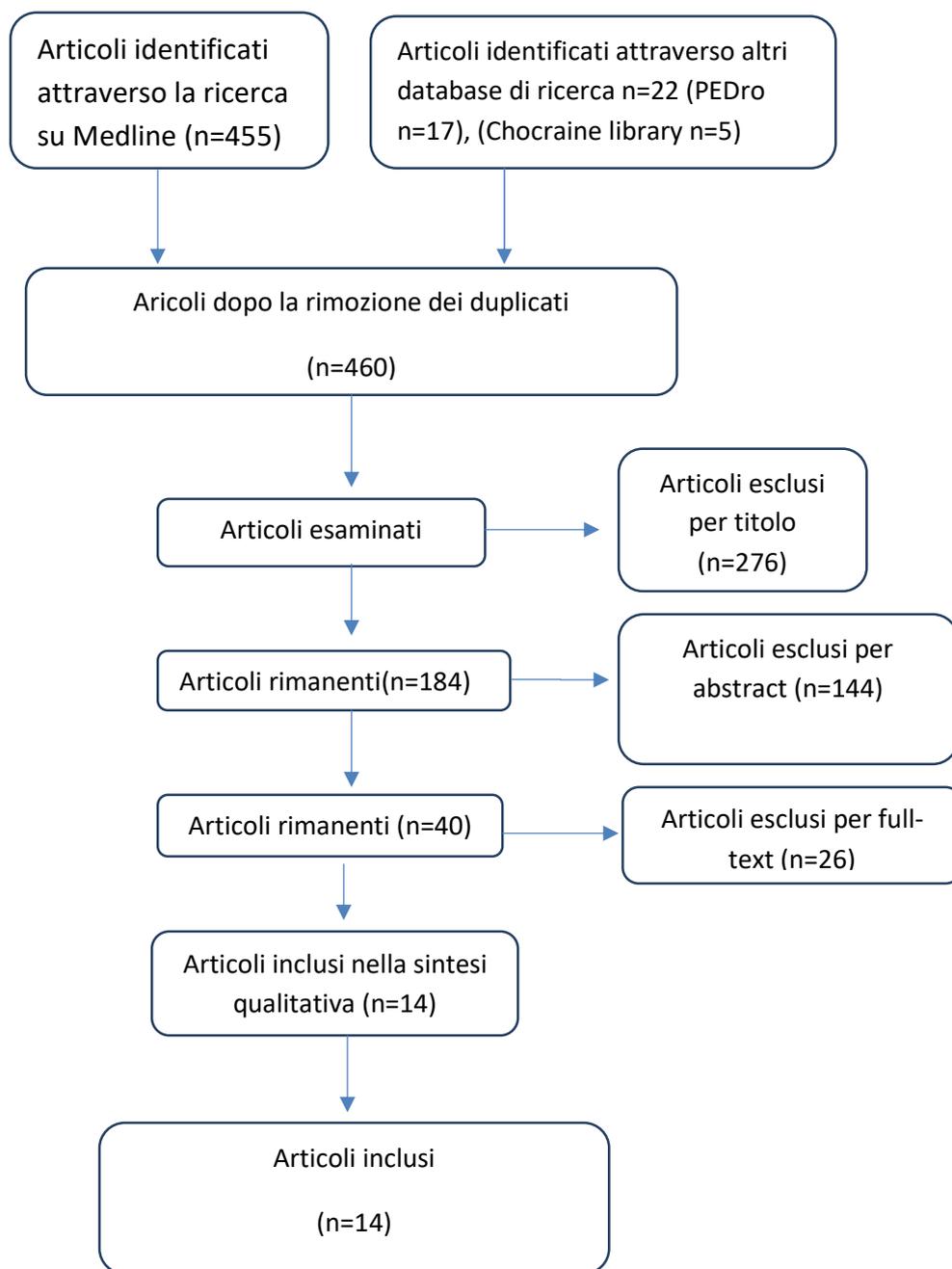


Tabella n2: Flowchart dei passaggi di selezione degli articoli.

Di seguito la **tabella n3** con gli studi clinici randomizzati valutati secondo scala PEDro:

AUTORE (ANNO)	Allocazione randomizzata	Allocazione cieca	Comparabilità iniziale dei gruppi	Cecità pazienti	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, simple size)	TOTALE	Criteri di eleggibilità dei pz inclusi nello studio
M.Schoberl et al. ²⁴ (2017)	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	6	NO
C. Moreno et al. ²⁵ (2017)	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	5	SI
L. Ishoi et al. ²⁶ (2015)	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	5	SI
Abbas Yousefzadeh et al. ²⁷ (2018)	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	2	SI
Abbas Yousefzadeh et al. ²⁸ (2018)	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	3	SI
Serner et al. ²⁹ (2013)	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	3	SI

Tabella 3

Di seguito la **tabella n4** sinottica degli articoli selezionati:

AUTORE/ ANNO	TIPOLOGIA DI STUDIO	SCOPO	POPOLAZIONE	MISURE DI OUTCOME	RISULTATO
M.Schoberl ²⁴ , 2017	Prospective double- blinded controlled study	Ricerca i benefici di un trattamento standardizzato o non chirurgico per un veloce ritorno allo sport	95 pazienti inclusi nello studio. 3 gruppi (di cui 2 studio): 1) programma di riabilitazione intensiva senza SWT (18 pz) , 2) programma riabilitazione intensiva con SWT (26 pz), 3) cessa attività sportiva (51 pz)	VAS ; HOOS; TIME TO RETURN TO FOOTBALL;FUNCTIO NAL TEST; LAMENTELE; CAMBIAMENTI NELLE IMMAGINI DELLA RISONANZA; Follow Up ad 1 mese, 3 mesi ed 1 anno	Gruppo 1 SWT: RTS 73,2 gg diminuzione VAS e HOOS significativa ad un mese (p < 0,001); Gruppo 2 SHAM SWT: RTS 102,6 gg diminuzione VAS e HOOS significativa ad un mese (p < 0,001); Gruppo 3: RTS 240 gg (p <0,00) Conclusioni: trattamento riabilitativo-conservativo ha avuto grande successo nel trattamento dell'osteite pubica e nel groin pain dell'atleta. SWT ha una significativa importanza nella riduzione del dolore, soprattutto ad un mese di follow up.
Abbas Yousefzadeh ²⁷ , 2018	Single blinded before & after clinical trial	Valutare in maniera oggettiva gli effetti di "Holmich protocol- based exercise therapy" su long standing adductor- related groin pain	17 pz; 14 completano il percorso	Forza muscolare valutata con dinamometro: Maximal isometric Hip Adduction (IHAD); Maximal isometric Hip Abduction (IHAB); Maximal eccentric Hip Adduction (EHAD); Maximal eccentric Hip Abduction (EHAB); Maximal Ratio IHAD/IHAB e EHAD/EHAB; VAS durante squeeze test e test funzionali, ROM in abduzione e intra-rotazione; test funzionali: T- test , Edgren side- step test (ESST); Triple Hop test for distance (THT) RTS	RTS: 11 pz (78,57 %) tornano a giocare a 14,2 settimane; VAS: migliora significativamente: durante squeeze test da 5,15 a 1,64 e durante test funzionali da 5,29 a 1,93 ROM: migliora in intra-rotazione ed è significativo (p=0,01) Forza muscolare: miglioramenti in massima IHAD (P=0,0001), in massima IHAB (0,0001), in massima EHAD (0,0001), in massima EHAB (p=0,02). Test funzionali: T test migliora significativamente (p=0,0001) ; THT p=0,0001 ; ESST p=0,0001 Conclusioni: HP è efficiente nel trattamento dei pz con LSAGP, ma dovrebbe essere data più enfasi al rinforzo eccentrico dei muscoli abducenti

<p>Abbas Yousefzadeh²⁸, 2018 (modified HP)</p>	<p>Single blinded before & after clinical trial</p>	<p>Valutare la capacità del HP modificato di risolvere i limiti del HP in termini di RTS e periodo di recupero in atleti con LSAGP</p>	<p>18 atleti di cui solo 15 completano il trattamento</p>	<p>Forza muscolare valutata con dinamometro: Maximal isometric Hip Adduction (IHAD); Maximal isometric Hip Abduction (IHAB); Maximal eccentric Hip Adduction (EHAD); Maximal eccentric Hip Abduction (EHAB); Maximal Ratio IHAD/IHAB e EHAD/EHAB; VAS in squeeze test e test funzionali, ROM in abduzione e intrarotazione; test funzionali: T-test, Edgren side-step test (ESST); Triple Hop test for distance (THT) RTS Follow up a 20 settimane</p>	<p>VAS: Migliora significativamente (p=0,0001) Test funzionali: THT, ESST e T-test migliorano considerevolmente (p=0,0001) ROM: In abduzione migliora in maniera significativa. (p=0,0001), in intrarotazione migliora anch'esso in maniera considerevole. (p=0,006) Forza muscolare: miglioramenti in massima IHAD (p=0,0001), in massima IHAB (p=0,0001), in massima EHAD (p=0,0001), in massima EHAB (p=0,0001) RTS: 13 pz (86,6%) torna a livello pre-lesionale sportivo dopo 12,6 settimane (2 pz con sintomi persistenti hanno cambiato sport) Conclusioni: MHP potrebbe essere più efficiente di HP su pz con LSAGP e potrebbe promuovere il RTS più velocemente</p>
<p>C.Moreno²⁵, 2017</p>	<p>RCT</p>	<p>Valutare l'utilità terapeutica dell'EPI (intratissute percutaneous electrolysis) in combinazione con programma di fisioterapia attiva (APT) in pz con groin pain adductor related (entesopatia)</p>	<p>2 GRUPPI: 1) ESERCIZIO TERAPEUTICO + EPI (10 PZ) 2) SOLO ESERCIZIO TERAPEUTICO (12 PZ)</p>	<p>Numeric rating scale (NRSP): PALP e CONTR. Patient specific functional scale (PSFS) Follow up a 2, 4 e 6 mesi</p>	<p>NRSP CONTR: al termine dall'APT significativamente più basso nel gruppo A (0,9 punti p=0,047). Statisticamente più basso a tutti e 3 i follow up (p<0,05). Andamento simile con NRSP palpazione con risultati statisticamente significativi solo al primo e secondo follow up (p=0,003 e p=0,005) PSFS: andamento simile fra gruppo 1 e 2 Conclusioni: il recupero funzionale tende ad essere migliore nel gruppo 1 rispetto al gruppo 2 per tutto il follow up di 7,8 +/- 3,8% (p=0,093). L'EPI in associazione all'esercizio terapeutico assicura una più veloce riduzione del dolore e recupero funzionali in atleti con tale patologia.</p>

R. A.Jack ³⁰ , 2017	Cohort study, livello evidenza 3	A seguito di intervento chirurgico per athletic pubalgia (AP), si indaga: il RTS degli operati, se il giocatore giocherà meno partite rispetto al gruppo di controllo, se ci sono differenze nella performance comparata con quella precedente all'intervento, se ci sono differenze di performance con gli altri atleti del controllo	56 giocatori della NFL e 57 operazioni	RTS Performance Score Partite giocate in stagione Durata della carriera post operatoria	RTS: 94,7%, in media 119 gg. Per i giocatori che si sottopongono a intervento durante la stagione il RTS è di 58 gg. Performance pre e post intervento non mostrano differenze significative. Performance di operati e controlli non mostrano differenze significative. Durata della carriera degli operati minore rispetto ai controlli (3,2 years vs 3,8 years). Minor numero di gare giocate dagli operati (12,00 +/-3,4 partite a stagione) rispetto ai controlli (14,00+/- 3,3 partite a stagione).
Sevonius ³¹ , 2015	Cohort study	Indagare l'impatto dell' "anterior mesh repair" (AMR) e "posterior mesh repair (PMR)" nel chronic pain e nella disabilità dopo il primo intervento ricorrente di groin hernia	671 Primi interventi: 329 AMR, 161 E-PMR (Endoscopic), 181 O-PMR (Open posterior mesh repair)	IPQ	Conclusioni: la riparazione endoscopica dopo primo intervento chirurgico è associata a minor dolore cronico, a minor disabilità in comparazione con AMR (p=0,039). Il rischio di dolore cronico aumenta dopo il secondo intervento chirurgico.
Herwig Pokorny ³² , 2016	Prospective clinical cohort study	Indagare il ruolo del trans-abdominal preperitoneur (TAPP) mesh repair in atleti resistenti a trattamento conservativo	39 atleti	Recupero veloce post-operatorio a 6 settimane, ripresa di tutte le attività sportive senza dolore, soddisfazione del pz dopo 1 anno, diminuzione del dolore alla	Il 70% (21 pz) RTS prima di 6 settimane. 5 atleti ancora con dolore moderato ad 1 anno ma non invalidante nella vita quotidiana. L'85% (25 partecipanti) riportano piena soddisfazione ad 1 anno dal trattamento, tutti ritornano allo stesso o

				palpazione. Follow up a 6 settimane e 12 mesi post intervento	maggior livello di performance atletica. Conclusioni: TAPP è un intervento efficiente e mini-invasivo che permette una veloce ripresa.
Abdulzahra Hussain ³³ , 2017	Retrospective cohort study	Indagare la TAPP come metodo di diagnosi e come trattamento	92 pz	Cura del groin pain dolore ricorrente (NRSP) e fallimento della chirurgia Follow up a 2 settimane e a 6 mesi	6 pz non hanno avuto cambiamenti nei loro sintomi dopo l'intervento (6,52%); 2 pazienti hanno avuto un dolore peggiore (2,17%) L'intervento ha avuto successo per 81 pz (88,04%), in altri 3 pazienti il dolore è migliorato (3,26%). Conclusioni: La TAPP ha avuto risultati soddisfacenti nella maggior parte dei pazienti, la procedura è efficiente sulla riduzione del dolore in atleti che non avevano evidenze cliniche, radiologiche e laparoscopiche di groin hernia . La TAPP potrebbe essere anche un efficiente metodo di diagnosi del groin pain.
E.Valvekens ³⁴ , 2013	Retrospective study	Investigare gli outcome della chirurgia nel chronic groin pain post-operatorio e se fosse possibile individuare i fattori intra-operatori che predicono un miglior outcome dopo la chirurgia	18 PZ iniziali, 15 pz presi in considerazione	VAS; DN4-SCORE Follow up da 1,8 mesi a 117,7 mesi (variabile rispetto al pz)	Dolore si riduce significativamente per 1/3 dei pz (Ratio of VAS Max. post/pre p=0,002) Non ci sono associazioni significative tra pz o fattori intraoperatori ed un outcome favorevole. Conclusioni: Ratio of VAS max post/pre è uno strumento affidabile per la gestione del chronic groin pain e per la sua evoluzione nel tempo.
Anders Olsson ³⁵ , 2016	Prospective cohort study	Indagare le possibili relazioni tra complicazioni specifiche post-	952 pazienti	Chronic Pain in pazienti operati al follow up; IPQ - Inguinal Pain Questionnaire; Follow Up 8 anni	170 pz (17,9%) con groin pain post intervento; 29 pz (3%) con grave groin pain. Conclusioni: Sia il grave dolore pre-operatorio che post-operatorio sono forti

		operatorie e rischio di chronic groin pain post intervento chirurgico			fattori di rischio di sviluppo di chronic groin pain.
A.Serner ²⁹ , 2013	Single blinded clinical trial	Investigare l'attività muscolare dell'adduttore lungo durante 8 esercizi (6 esercizi tradizionali e 2 nuovi)	40 pz iniziali, 38 pz presi in considerazione	EMG	The Copenhagen Adduction (CA), Adduzione dell'anca con banda elastica (EB) e Hip Adductor machine: includono una contrazione eccentrica con un importante aumento dell'attività elettromiografica dell'adduttore lungo. Dovrebbero essere raccomandati come potenziali migliori esercizi per la prevenzione degli infortuni adductor related nei calciatori. In questi esercizi c'è una significativa differenza tra le due gambe (35-48% , $p<0,0001$). Il picco elettromiografico di addominali e glutei è relativamente basso (5-48%, $p<0,001$) Conclusioni: CA ed EB sono esercizi dinamici ad alta intensità, possono essere eseguiti facilmente e risultare rilevanti in un futuro programma di prevenzione e trattamento.
L.Ishoi ²⁶ ,2016	RCT	Esaminare il guadagno eccentrico in adduzione con CA durante la stagione calcistica	10 giocatori nel gruppo di intervento + 10 giocatori nel gruppo di controllo	EHAD misurato con dinamometro, LABM con dinamometro, EHAB con dinamometro, Ratio EHAB/EHAD Follow up 8 settimane	CA in programma intensivo e progressivo di 8 settimane durante la stagione ha avuto risultati significativi sul gruppo di intervento nei miglioramenti di EHAD [da 2,71+/-0,48 a 3,67+/-0,38 NM/Kg $p<0,01$ $d=2,2$ equivalente a una differenza significativa di 35,7%, 95% CI (25,83%,45,39%)] , EHAB ($P=0,003$) e EHAB/EHAD Ratio ($P=0,019$). Non c'è interazione significativa fra gruppo e tempo sul LABM ($p=0,067$). Conclusioni: Miglioramento significativo con CA a follow up ad 8 settimane in EHAD

					del 35,7% , in EHAB del 20,3% e nel EHAD/EHAB del 12,3%
D.Kopelman ³⁶ ,2014	Prospective case cohort study	Verificare se l'intervento chirurgico di sportsman's hernia possa essere associato ad un buon outcome funzionale se la diagnosi è basata su un esame meticoloso e segue una semplice flowchart di selezione (algoritmo by the Maccabi Haifa Football Club Sports clinic team)	246 maschi con chronic groin pain, dopo algoritmo 51 operati	VAS Follow up 2 visite a 5/7 gg dall'intervento, a 3 settimane dall'intervento + chiamata a 4 e a 6 mesi. (follow up medio di 36 mesi range 1-74 mesi)	49 pz tornano a giocare in 4,28 settimane (range 3-8 settimane) con VAS praticamente inesistente Conclusioni: un selettivo intervento chirurgico di riparazione basato su una meticolosa anamnesi e meticoloso esame fisico è efficace nella gestione del chronic groin pain degli atleti
A.Byrne ³⁷ , 2017	Cohort study	Correlare i modelli delle lesioni pre-procedura visti alla RMN con gli outcome dopo l'iniezione di anestetico locale e di steroidi con fluoroscopia mirata	104 pz iniziali, 45 pz presi in considerazione. Alla RMN vengono divisi in 3 gruppi: 1)"primary cleft" o microlesione sul retto dell'addome e/o adduttore lungo (42%); 2) "secondary cleft" agli adduttori brevi(7%); 3)osteite pubica (11%); 4)Il 31% dei pz ha un mix di queste problematiche 5) il 9% non ha segni alla RMN	A 5 giorni se la risposta dei sintomi è completa, parziale o nulla; Durata della risposta; RTS Time; Follow up minimo a 6 mesi (in media 23 mesi).	Gruppo 1: 19 pz (89%) dei pz ha miglioramenti nei sintomi: 12 pz, (63%),hanno riportato un completo miglioramento dei sintomi mentre 5 pz, (il 26%), riporta un parziale miglioramento. 2 pz (11%) non ha riportato cambiamenti nei sintomi. Il miglioramento è mantenuto nel 59% dei casi. Il tempo medio di ritorno allo sport è di 53 gg (range da 2 a 180 gg). 7 pz hanno avuto sintomi ricorrenti. Gruppo 2: il 7% dei pz ha una lesione isolata: il 33% (1 pz) dei pz ha una completa remissione dei sintomi, il 67% ha una parziale risoluzione. Di questi, 1 è stato operato, gli altri 2 successivamente hanno avuto sintomi ricorrenti 9 mesi dopo il RTS. RTS time avvenuto a 34 gg medi (range 2-90 gg)

					<p>Gruppo 3: osteite pubica 5 pz: il 40% (2 pz) ha un miglioramento completo dei sintomi, il 20% (1 pz) ha un parziale miglioramento, 2 pz (il 40%) non hanno avuto miglioramenti. Il RTS time per pz con osteite pubica isolata è stato di 59 gg medi (range 28-90)</p> <p>4) lesioni miste 14 pz: tutti hanno avuto un miglioramento dei sintomi, 5 pz(36%) ha avuto una completa remissione dei sintomi, 9 pz (64%) un parziale recupero, la risposta all'iniezione è stata mantenuta nel 50% dei pz. Il RTS time è di 30 gg medi (range 2-90 gg). 7 pz hanno avuto sintomi ricorrenti, di questi 1 ha ripetuto l'iniezione con recupero totale, 3 si sono operati. 5) dei 4 pz che non hanno mostrato segni all RMN, 1 ha una completa remissione, 2 una parziale remissione, 1 non ha avuto miglioramenti. RTS time è 40 gg (range 30-60 gg). Conclusioni: Dei 45 pz esaminati l'89% (40 pz) ha avuto miglioramenti all'iniezione: il 47% (21 pz) ha una completa risoluzione dei sintomi, il 42% (19 pz) ha un parziale miglioramento, l'11% non ha avuto miglioramenti dei sintomi. Questo tipo di iniezione è molto efficace nel trattamento del groin pain sport related. Il completo recupero è più frequente nei pz che presentano alla RMN una isolata microlesione superiore (primary cleft)</p>
--	--	--	--	--	---

Tabella n4 (le abbreviazioni riportate in tabella 4 sono descritte per esteso alla pagina 45-46)

M. Schoberl ²⁴ 2017 ha l'obiettivo di indagare i benefici di un trattamento riabilitativo standardizzato conservativo per un veloce return to sport. Nel suo studio sottolinea l'importanza del trattamento conservativo nell'osteite pubica e nel groin pain. Il return to sport con l'utilizzo delle onde d'urto è statisticamente significativo (73,2 giorni) rispetto al trattamento riabilitativo senza l'utilizzo delle stesse (102,6) e rispetto al gruppo di controllo (240 giorni). L'utilizzo delle onde d'urto ha una valenza significativa soprattutto nella riduzione del dolore al follow up ad un mese.

Il protocollo proposto in questo studio è suddiviso in 3 fasi:

- La prima va dal giorno 1 al giorno 28: le raccomandazioni sono di non effettuare attività fisica, la fisioterapia è stata fatta almeno tre volte a settimana, seduta da 90 minuti ciascuna. Il programma è basato sull'attivazione linfatica, sblocco lombare e delle anche, trattamento trigger point, tecniche miofasciali soprattutto su adduttori e addome, mobilizzazione pelvi e anca, lombare e sacro.

- La seconda fase è dal giorno 29 al 56. Le raccomandazioni sono di fare attività sportiva a bassa intensità come ciclismo nuoto o skating, stretching lieve, controindicati i cambi di direzione. La fisioterapia e il programma sono i medesimi della prima fase.

- La terza fase è successiva al giorno 56. Le raccomandazioni sono di eseguire esercizi propriocettivi, cambi di direzione a bassa intensità, esercizi eccentrici del tronco, programma di stretching, aumento dell'allenamento specifico per il calcio e ritorno all'allenamento con la squadra se il dolore è assente. La fisioterapia è basata sull'aumento degli esercizi atletici e dell'allenamento per un anno. Il programma è composto dal rilasciamento del tono muscolare nella regione ventro-mediale, trattamento trigger point e sblocco della lombare e delle anche. La presenza di dolore porta allo stop delle attività per un giorno, ridotta intensità per due giorni, ritorno alla precedente intensità dopo quattro giorni.

Abbas Yousefzadeh ²⁷ 2018 vuole valutare in maniera oggettiva gli effetti di "Holmich protocol-based exercise therapy" su groin pain adductor related. Il 78,57% dei pazienti torna all'attività sportiva in 14,2 settimane. Questo protocollo è efficiente per quanto riguarda il return to sport, gli autori asseriscono che forse dovrebbe essere data più enfasi al rinforzo eccentrico degli adduttori. Il protocollo di Holmich si divide in due fasi: la prima fase ha la durata di due settimane, la seconda fase è dalla terza settimana. Vengono proposti sei esercizi quali:

1. Adduzione isometrica contro una palla in mezzo ai piedi da supino. Vengono eseguite 10 ripetizioni di 30 secondi. Vengono concessi 30 secondi di riposo dopo ogni ripetizione.

2. Adduzione isometrica contro una palla posizionata in mezzo alle ginocchia da supino. Vengono eseguite 10 ripetizioni da 30 secondi. Vengono concessi 30 secondi di riposo dopo ogni ripetizione.
3. Sit-up e sit-up obliqui. Vengono eseguite 5 serie da 10 ripetizioni. Viene concesso 1 minuto di riposo ogni 10 ripetizioni.
4. Sit up associati a flessione attiva dell'anca, partendo da supino e con una palla tra le ginocchia. Vengono eseguite 5 serie da 10 ripetizioni. Viene concesso 1 minuto di riposo ogni 10 ripetizioni.
5. Esercizi di equilibrio con tavolette propriocettive. Vengono eseguiti per 5 minuti.
6. Esercizi in monopodalica su sliding board, con piedi paralleli e con i piedi a formare un angolo di 90 gradi. Viene eseguito per 5 serie da un minuto su ciascuna gamba e in entrambe le posizioni. Viene concesso 1 minuto di riposo ogni set.

La seconda fase inizia dalla terza settimana di riabilitazione. Sono proposti 8 esercizi quali:

1. Adduzione e abduzione sul fianco. Vengono eseguiti per 5 serie da 10 ripetizioni per ogni esercizio. Viene concesso 1 minuto di riposo dopo ogni set.
2. Estensione lombare prono sul lettino. Viene eseguito per 5 serie da 10 ripetizioni per ogni gamba. Viene concesso 1 minuto di riposo ogni 10 ripetizioni.
3. Movimento di adduzione e abduzione dell'anca con un peso in stazione eretta. Viene eseguito per 5 serie da 10 ripetizioni per gamba. Viene concesso 1 minuto di riposo ogni set.
4. Sit-up e sit-up obliqui. Vengono eseguiti per 5 serie da 10 ripetizioni. Viene concesso 1 minuto di riposo ogni 10 ripetizioni.
5. Coordinazione in monopodalica con flessione ed estensione del ginocchio associato al movimento ritmico degli arti superiori (sci di fondo con una gamba). Viene eseguito per 5 serie da 10 ripetizioni per ogni gamba. Viene concesso 1 minuto di riposo dopo ogni set.
6. Movimenti laterali con "Fitter". Viene eseguito per 5 minuti.
7. Esercizi di equilibrio su una tavoletta oscillante. Viene eseguito per 5 minuti.
8. Movimenti di pattinaggio su sliding board. Vengono eseguite 5 serie da un minuto. Viene concesso 1 minuto di riposo dopo ogni set.

Il protocollo è stato eseguito per 3 volte a settimana con sedute di gruppo dalla durata di 90 minuti circa. La raccomandazione è di non fare stretching dei muscoli adduttori nella prima fase.

Abbas Yousefzadeh ²⁸ 2018 vorrebbe indagare se un HP modificato può risolvere i limiti del HP in termini di RTS e periodo di recupero in atleti con LSAGP. In 12,6 settimane il 86,6% degli atleti torna a livello pre-lesionale. Il MHP potrebbe essere più efficiente dell' HP su pazienti con LSAGP e potrebbe promuovere un più rapido return to sport. Il protocollo eseguito nello studio è composto da due fasi: la prima che comprende la prime due settimane di trattamento, la seconda che va dalla terza settimana fino alla risoluzione dei sintomi. La prima fase è composta da 9 esercizi quali:

1. Breve riscaldamento su cyclette, viene eseguito per 10 minuti.
2. Contrazione isometrica con pallone in mezzo alle ginocchia, paziente in posizione supina. Viene eseguito per 3 sets di 10 ripetizioni, ogni ripetizione dura 10 secondi. Sono permessi 10 secondi di riposo dopo ogni ripetizione e 2 minuti di riposo dopo ogni set.
3. ASLR bilaterale, paziente seduto in posizione a V. Viene eseguito per 3 sets da 10 ripetizioni, ogni ripetizione dura 10 secondi. Sono permessi 10 secondi di riposo dopo ogni ripetizione e 2 minuti di riposo dopo ogni set. *Figura 3(a) a pag.32.*
4. Contrazione isometrica degli adduttori con banda elastica, il paziente è in piedi. Viene eseguito per 5 sets da 10 ripetizioni, ogni ripetizione dura 10 secondi. Sono permessi 10 secondi di riposo dopo ogni ripetizione e 2 minuti di riposo dopo ogni set.
5. Sit-up e sit-up obliquo. Viene eseguito per 4 sets da 15 ripetizioni. E' permesso 1 minuto di riposo ogni 15 ripetizioni.
6. Prone bridging su avambraccia e dita. Viene eseguito per 10 ripetizioni, ognuna di 15 secondi. Sono permessi 15-20 secondi di riposo tra una ripetizione e l'altra.
7. Side bridging sui gomiti. Viene eseguito per 10 ripetizioni per parte, ognuna di 15 secondi. Sono permessi 15-20 secondi di riposo tra una ripetizione e l'altra. *Figura 3 (b).*
8. Ponte unilaterale. Viene eseguito per 10 ripetizioni di 12 secondi (di cui 6 con gamba destra stesa e 6 con gamba sinistra stesa). Sono permessi 15-20 secondi di riposo tra una ripetizione e l'altra. *Figura 3 ©.*
9. Allenamento di equilibrio con la wobble board (inizialmente con entrambi i piedi e gradualmente aumentando la difficoltà eseguendola in monopodalica o con bande elastiche). Viene eseguito per 8 minuti.

Dalla terza settimana inizia la seconda parte del protocollo con i seguenti esercizi:

1. Breve riscaldamento su cyclette, viene eseguito per 10 minuti.
2. Esercizio di estensione lombare in posizione prona con le braccia ai lati. Viene eseguito per 3 sets di 10 ripetizioni. Sono consentiti 30 secondi di riposo tra un set e l'altro.

3. Sit-up, sit-up obliquo con palla medica di 3 kg in mano. Vengono eseguiti 4 sets da 15 ripetizioni. E' consentito un minuto di riposo dopo 15 ripetizioni consecutive.
4. Esercizio di adduzione e abduzione dell'anca con benda elastica, il paziente è in piedi. Viene effettuato con entrambe le gambe. Vengono eseguiti 5 sets da 10 ripetizioni per gli adduttori e 5 sets da 10 ripetizioni per gli abduttori (fase concentrica =1 secondo, fase eccentrica=3 secondi). Vengono concessi 2-5 secondi di riposo tra ripetizioni ed 1 minuto dopo ogni set. Figura 3 (d) ed (e).
5. Sit up associati a flessione attiva dell'anca, partendo da supino e con una palla tra le ginocchia. Vengono eseguite 5 serie da 10 ripetizioni. E' concesso un minuto di riposo dopo 10 ripetizioni.
6. Sollevamento parziale del braccio e della gamba opposti per 6 secondi, dopo si inverte. Il paziente è in posizione prona con le braccia stese sopra la testa. Vengono eseguite 2 serie da 10 ripetizioni. Sono concessi 6 secondi di riposo ogni ripetizione e due minuti di riposo dopo ogni set.
7. Prone bridging su avambraccio e dita con sollevamento alternato di un braccio e/o una gamba. Vengono eseguite 8 ripetizioni (6 secondi per ogni sollevamento, per un totale di 24 secondi per ogni ripetizione). Sono concessi 30 secondi di riposo ogni ripetizione. Figura 3(f).
8. Side bridging sui gomiti con appoggio di una sola gamba. Viene eseguito per 10 ripetizioni per parte, ognuna di 10 secondi. Sono concessi 15-20 secondi di riposo per ogni ripetizione. Figura 3 (g).
9. Ponte monopodalico, successivamente inserendo una superficie instabile sotto il piede. Vengono eseguite 10 ripetizioni di 12 secondi (6 secondi la gamba destra, 6 secondi la sinistra). Sono concessi 15-20 secondi di riposo tra le ripetizioni. Figura 3 (h).
10. Allenamento di equilibrio con la wobble board aggiungendo bende elastiche al ginocchio, calciando contemporaneamente la palla. Viene eseguito per 10 minuti alternando le due gambe.
11. Movimenti di pattinaggio su sliding board. Vengono eseguite 5 sets da 10 ripetizioni per ogni gamba. E' concesso un minuto di riposo dopo ogni set.
12. Copenhagen Adduction exercise, viene somministrato alla settima settimana se non provoca dolore. Si inizia con 2 sets da 6 ripetizioni fino ad incrementare a 3 sets da 6 ripetizioni, infine 3 sets da 10 ripetizioni. Sono concessi 3-5 minuti di riposo tra sets. Figura 3 (i) e (j).

13. Stretching pain free degli adduttori in posizione seduta con ginocchia flesse e piedi vicini.

Vengono eseguite 5 ripetizioni da 15 secondi.

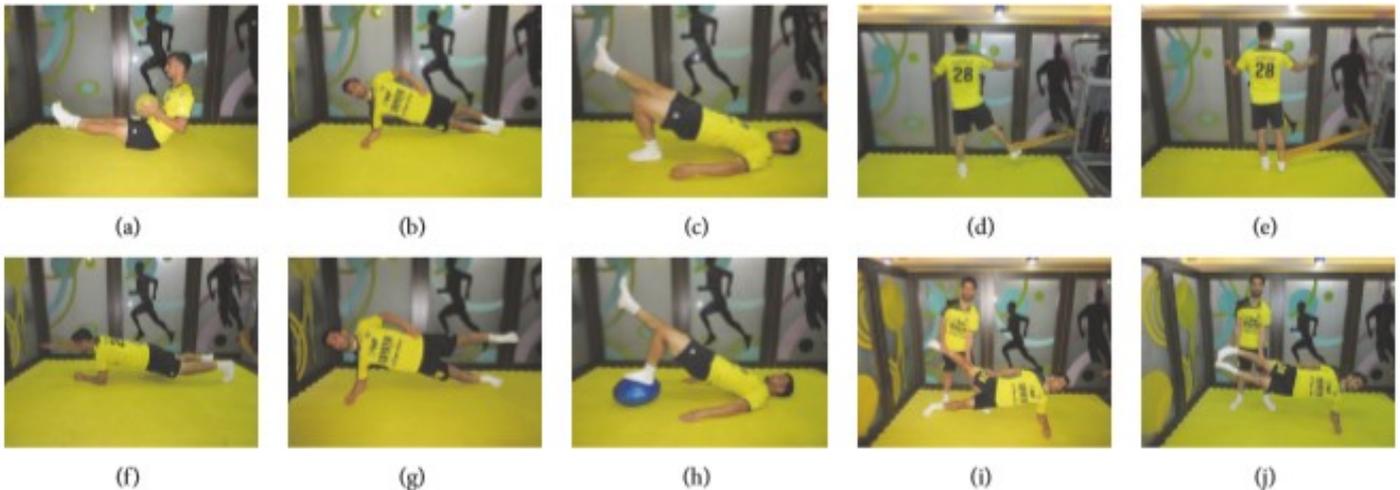


Figura 3: immagine estratta dal paper di Abbas Yousefzadeh et al del 2018 che mostra alcuni esercizi che i pazienti hanno svolto nel protocollo di Holmich modificato.

C.Moreno ²⁵ 2017 vuole indagare l'utilità dell'EPI in combinazione con ATP in pazienti con groin pain adductor related. I risultati di questo studio suggeriscono l'utilizzo dell'EPI come strumento potenzialmente benefico in termini di riduzione del dolore e recupero funzionale, naturalmente sempre in associazione ad ATP. Il protocollo standardizzato di esercizi è formato da tre fasi, il passaggio da una fase all'altra dipende dal miglioramento dei sintomi del paziente.

Nella prima fase sono descritti 4 esercizi quali:

1. Contrazione isometrica bilaterale dell'adduttore lungo con fit ball in mezzo alle ginocchia da supino. Viene eseguito per 8 ripetizioni da 10 secondi, con pausa di 20 secondi.
2. Contrazione isometrica bilaterale dell'adduttore lungo con fit ball in mezzo alle ginocchia da supino. In questo esercizio l'anca è flessa di 45 gradi. Viene eseguito per 8 ripetizioni da 10 secondi, con pausa di 20 secondi.
3. Contrazione eccentrica unilaterale dell'adduttore lungo: paziente in posizione supina, anca in posizione neutra. Il terapeuta abduce l'anca fino a 45 gradi, al paziente viene chiesto di resistere e far vincere il terapeuta.
4. Contrazione eccentrica bilaterale dell'adduttore lungo: Il paziente è in posizione supina, anca flessa a 45 gradi e totalmente addotta. Il fisioterapeuta abduce entrambe le anche fino a circa 30 gradi, mentre al paziente viene chiesto di resistere e di far vincere il terapeuta. Viene eseguito per 8 ripetizioni per 4 sets (due per ogni gamba), la contrazione sarà di 5 secondi, 10 secondi di pausa.

Nella seconda fase sono descritti altri 4 esercizi quali:

1. Spinning bike come riscaldamento. Viene eseguito per 10 minuti.
2. Contrazione eccentrica bilaterale dell'adduttore lungo: Il paziente è in posizione supina, anca flessa a 45 gradi e totalmente addotta. Il fisioterapista abduce entrambe le anche fino a circa 30 gradi, mentre al paziente viene chiesto di resistere e di far vincere il terapeuta. Viene eseguito per 8 ripetizioni per 4 sets (due per ogni gamba), la contrazione sarà di 5 secondi, 10 secondi di pausa. In questa fase anche questo esercizio viene usato come warm up.
3. Allenamento eccentrico con isoinerziale per adduttore lungo, il paziente è in posizione supina. Sovraccarico di 2 kg (la durata della fase concentrica eccentrica è di circa 3 secondi). Viene eseguito per 6 ripetizioni di 4 sets (due per ogni gamba).
4. Allenamento eccentrico con isoinerziale per adduttore lungo, il paziente è in piedi. Sovraccarico di 4 kg (la durata della fase concentrica eccentrica è di circa 3 secondi). Viene eseguito per 6 ripetizioni di 4 sets (due per ogni gamba).

Infine la terza fase che propone i seguenti 6 esercizi:

1. Spinning bike come riscaldamento. Viene eseguito per 10 minuti.
2. Contrazione eccentrica bilaterale dell'adduttore lungo: Il paziente è in posizione supina, anca flessa a 45 gradi e totalmente addotta. Il fisioterapista abduce entrambe le anche fino a circa 30 gradi, mentre al paziente viene chiesto di resistere e di far vincere il terapeuta. Viene eseguito per 8 ripetizioni per 4 sets (due per ogni gamba), la contrazione sarà di 5 secondi, 10 secondi di pausa. In questa fase anche questo esercizio viene usato come warm up.
3. Allenamento eccentrico con isoinerziale per adduttore lungo, il paziente è in posizione supina. Sovraccarico di 3 kg (la durata della fase concentrica eccentrica è di circa 3 secondi). Viene eseguito per 6 ripetizioni di 4 sets (due per ogni gamba).
4. Allenamento eccentrico con isoinerziale per adduttore lungo, il paziente è in posizione supina. Sovraccarico di 4 kg (la durata della fase concentrica eccentrica è di circa 6 secondi). Viene eseguito per 4 ripetizioni di 4 sets (due per ogni gamba).
5. Allenamento eccentrico con isoinerziale per adduttore lungo, il paziente è in piedi. Sovraccarico di 4 kg (la durata della fase concentrica eccentrica è di circa 3 secondi). Viene eseguito per 6 ripetizioni di 4 sets (due per ogni gamba).

6. Allenamento eccentrico con isoinerziale per adduttore lungo, il paziente è in piedi. Sovraccarico di 6 kg (la durata della fase concentrica eccentrica è di circa 6 secondi). Viene eseguito per 4 ripetizioni di 4 sets (due per ogni gamba).

R.A. Jack ³⁰ 2017 vuole indagare, in seguito ad intervento chirurgico per AP, il RTS degli operati, quante partite il giocatore operato disputerà rispetto al gruppo di controllo non operato e se ci sono differenze di performance tra prima e dopo l'operazione. I risultati indicano che il RTS degli operati è di 58 giorni in media. Le performance pre e post intervento non mostrano differenze significative. La durata della carriera degli atleti operati è minore rispetto ai controlli.

Sevonius ³¹ 2015 vuole indagare l'impatto di due tecniche chirurgiche (AMR vs PMR) dopo un primo intervento chirurgico nel chronic groin pain e l'impatto sulla disabilità. I risultati suggeriscono che il rischio di dolore cronico dopo il secondo intervento chirurgico tende ad aumentare. E-PMR è associato ad un minor dolore cronico e disabilità post primo intervento. O-PMR invece riduce il rischio di dolore cronico se viene eseguito in paziente che ha già fatto un altro intervento chirurgico. Questo studio cerca di dare enfasi all'importanza di usare la tecnica chirurgica ottimale per evitare future eventuali problematiche.

Herwig Pokorny ³² 2016 si pone l'obiettivo di indagare l'efficacia del TAPP in atleti resistenti al trattamento conservativo. Il 70% dei pazienti torna all'attività sportiva entro 6 settimane. L'85% dei pazienti riporta massima soddisfazione ad 1 anno dal trattamento, tornando allo stesso o ad un maggior livello di performance atletica. Questo studio suggerisce la TAPP come intervento efficiente e mini-invasivo che permette una ripresa veloce soprattutto in pazienti resistenti al trattamento conservativo.

Abdulzahra Hussain ³³ 2017 vuole indagare se la TAPP possa essere un metodo efficace di diagnosi e di trattamento. I risultati sono stati soddisfacenti nella maggior parte dei pazienti (88,04%), la procedura è efficiente per quanto riguarda la riduzione del dolore in pazienti che non avevano evidenze cliniche, radiologiche e laparoscopiche di groin hernia. La TAPP potrebbe essere anche un buon metodo per diagnosticare il groin pain.

E. Valvekens ³⁴ 2013 vuole investigare gli outcome dopo chirurgia in paziente affetto da chronic groin pain e se fosse possibile individuare fattori intra-operatori che predicono un miglior outcome dopo l'intervento. Il dolore si riduce in 1/3 dei pazienti che hanno fatto l'intervento chirurgico. Non ci sono associazioni significative tra pazienti o fattori intra-operatori ed outcome favorevoli. Il rapporto tra VAS massima pre/post operatorio è uno strumento affidabile per la gestione del chronic groin pain e per la sua evoluzione nel tempo.

Anders Olsson ³⁵ 2016 vuole indagare le possibili relazioni tra complicazioni specifiche post operatorie e rischio di chronic groin pain post intervento chirurgico. Sia il grave dolore prima dell'intervento, sia subito dopo l'intervento sono forti fattori di rischio di sviluppo del chronic groin pain. Risultato interessante è che il rischio di dolore cronico diminuisce per ogni aumento di 1 anno di età al momento dell'operazione.

A. Serner ²⁹ 2013 si pone l'obiettivo di investigare l'attività muscolare tramite EMG dell'adduttore lungo durante 8 esercizi. I risultati indicano che il Copenhagen Adduction e Hip adduction con banda elastica sono esercizi dinamici e ad alta intensità, che possono risultare fondamentali in un programma di prevenzione e trattamento del groin pain.

L. Ishoi ²⁶ 2016 vuole valutare il guadagno eccentrico in adduzione con CA durante la stagione calcistica. Il risultato del programma intensivo di 8 settimane ha avuto risultati significativi rispetto al gruppo di controllo, suggerendo questo esercizio come molto efficiente nel guadagno di forza eccentrica, quindi consigliato in un programma di prevenzione e/o riabilitazione del groin pain.

D. Kopelman ³⁶ 2014 vuole dimostrare l'efficacia del trattamento chirurgico di sportsman's hernia dopo diagnosi basata su un esame meticoloso, seguendo una specifica flowchart di selezione dei pazienti. Questo algoritmo è chiamato "Maccabi Haifa Football Club Sports clinic". I risultati sono chiaramente positivi, con un ritorno in campo di 49 pazienti selezionati per l'intervento su 51, a 4,28 settimane (range 3-8 settimane)

A. Birne ³⁷ 2017 vuole indagare le varie tipologie di lesioni muscolari tramite risonanza magnetica, successivamente eseguire una iniezione di anestetico locale e di steroidi con fluoroscopia mirata e valutarne i risultati. I risultati sono a supporto di questa procedura, soprattutto nei pazienti che presentano alla risonanza magnetica una isolata microlesione sul retto dell'addome e/o sull'adduttore lungo.

DISCUSSIONE

La maggior parte dei records si pone come obiettivo quello di investigare, tramite vari protocolli, quale possa essere quello più efficace nel far tornare l'atleta a fare sport nel minor tempo possibile e senza dolore. Attualmente il trattamento conservativo si pone come primo approccio a questa problematica, contro l'intervento chirurgico che spesso è preso in considerazione solo dopo il fallimento del primo. Ancora non abbiamo un processo clinico e diagnostico che ci indirizzi verso un algoritmo con cui intraprendere un percorso con più evidenze di uno rispetto all'altro. L'obiettivo di questa review è fare un confronto tra trattamento conservativo e chirurgico per provare a capire quale dei due potrebbe risultare più efficace e generare meno problematiche nella gestione e nel ritorno allo sport dell'atleta affetto da groin pain, e in quale tipo di problematica è più efficace l'uno rispetto all'altro.

Trattamento conservativo versus chirurgico

Per quanto riguarda il trattamento conservativo è stato reperito un RCT di M. Schoberl²⁴ del 2017 in cui si analizza l'efficacia di un trattamento conservativo in pazienti affetti da osteite pubica e groin pain adductor related. L'autore considera 95 pazienti e li divide in 3 gruppi (di cui due studio): nel primo decide di attuare un programma di riabilitazione intensiva con l'ausilio delle onde d'urto, il secondo decide di attuare lo stesso protocollo riabilitativo ma senza l'inserimento delle onde d'urto, al terzo gruppo viene imposta la cessazione delle attività. Vengono usate come misure di out come la VAS, HOOS, RTS. Il primo gruppo ha risultati statisticamente significativi rispetto agli altri per quanto riguarda la VAS e la HOOS ($p < 0,001$). Il ritorno all'attività sportiva è stato di 73,2 giorni (prima rispetto al secondo gruppo, $p < 0,048$). Il secondo gruppo (sham SWT) ha avuto anch'esso un miglioramento statisticamente significativo della VAS e della HOOS ad un mese ($p < 0,001$) con un return to sport a 102,6 giorni. L'ultimo gruppo infine ha un return to sport a 240 giorni. Questi risultati ci suggeriscono la grande importanza che il trattamento riabilitativo intensivo ha per quanto riguarda l'osteite pubica o il groin pain adductor related. Le onde d'urto invece potrebbero essere uno strumento efficace nel management di questa problematica soprattutto nella fase iniziale della riabilitazione, avendo nel primo mese di follow up risultati statisticamente significativi sul dolore e sulla HOOS.

Un ulteriore RCT è stato reperito in letteratura, quello di C. Moreno²⁵ del 2017. L'autore si pone l'obiettivo di valutare l'utilità dell'EPI in combinazione con un programma attivo di riabilitazione in pazienti con groin pain adductor related. I follow up sono stati effettuati a 2,4 e 6 mesi. E' stato

valutato il dolore tramite NRSP (numeric rating scale) alla palpazione e alla contrazione, il livello funzionale tramite Patient Specific Functional Scale (PSFS). Vengono reclutati 22 pazienti: a 10 pazienti sarà proposto esercizio terapeutico con aggiunta dell'EPI, agli altri 12 pazienti solo esercizio terapeutico. Il programma di esercizi con e senza EPI ha avuto una riduzione statisticamente significativa sul dolore e incentiva il recupero funzionale. Non ci sono differenze statisticamente significative nella PSFS tra i due gruppi. Nel gruppo studio la NRSP alla contrazione è più bassa rispetto al gruppo di controllo alla fine del programma di riabilitazione (0,9 punti, $p=0,047$) e in tutti e 3 i follow up ($p<0,05$). Un trend simile è stato mostrato anche nella NRSP alla palpazione. I pazienti mantengono i risultati ottenuti per 6 mesi. Questo studio e quello di Schoberl 2017, oltre a provare a valorizzare l'uso di alcuni elettromedicali, ci danno informazioni significative per quanto riguarda l'efficacia e l'importanza del programma riabilitativo attivo. In questi due RCT tutti i pazienti hanno avuto grandi benefici dal programma di esercizi: l'aggiunta di SWT o EPI potrebbe portare ad outcome ancora migliori nel breve-medio termine, anche se per fare affermare la loro efficacia nel programma riabilitativo sono necessari ulteriori studi. I limiti di questi due RCT sono stati il campione ristretto oltre al possibile effetto placebo che l'EPI poteva avere sui pazienti del gruppo di ricerca, non riproducendolo sham sul gruppo di controllo. Da sottolineare che ancora la procedura EPI non ha validazione.^{24,25}

Un altro articolo molto interessante pubblicato da Byrne³⁷ nel 2017 vuole indagare, tramite risonanza magnetica, le possibili lesioni a livello dell'addome, dell'adduttore lungo, degli adduttori brevi e la presenza di osteite pubica. Una volta individuata la lesione, decide di far fare una iniezione di anestetico locale e di steroidi con fluoroscopia mirata. Il suo obiettivo è quello di vedere se sia possibile migliorare la sintomatologia con questo tipo di iniezione e se ci sia correlazione tra zona di lesione e outcome dopo iniezione. Dei 45 pazienti esaminati l'89% ha avuto miglioramenti dall'iniezione: il 47% ha una completa risoluzione dei sintomi, il 42% ha un parziale miglioramento, l'11% non ha avuto miglioramenti dei sintomi. Questo tipo di iniezione è efficace per quanto riguarda il trattamento del groin pain sport related. Il completo recupero è più frequente nei pazienti che presentano alla RMN una lesione isolata sul retto dell'addome e/o sull'adduttore lungo. I risultati di questo studio suggeriscono questo strumento medico come molto efficace in casi specifici, come lesioni su addome e/o adduttore lungo, valutati tramite RMN. Naturalmente sono necessari ulteriori studi per affermare l'efficacia di questo strumento.³⁷

Analizzando i risultati dei primi due articoli possiamo affermare che la riabilitazione intensiva basata sull'esercizio è il cardine su cui il fisioterapista deve costruire il programma terapeutico del

paziente, in concomitanza vengono studiate anche terapie fisiche^{24,25} che potrebbero davvero dare una mano per migliorare la sintomatologia soprattutto a breve termine.

Nello studio di Byrne³⁷ 2017 viene sottolineato il grande effetto dell'iniezione, futuri studi dovrebbero indagare l'uso di quest'ultima in concomitanza con l'esercizio attivo.

Altri due papers molto interessanti sono stati redatti da Abbas Yousefzadeh et al.^{27,28} e pubblicati nel 2018. Entrambi volevano valutare l'efficacia del protocollo di Holmich sul LSAGP. Il primo prende in considerazione il protocollo come descritto dalla letteratura e lo somministra a 14 pazienti con l'intento di valutare il RTS, la forza muscolare (valutata con dinamometro), VAS durante lo squeeze test e tramite test funzionali come Agility T test, Edgreen side-step test (ESST), Triple Hop Test for Distance (THT). I risultati per quanto riguarda gli outcome analizzati sono stati: RTS del 78,57% dei pazienti (11 pazienti) è stato di 14,2 settimane; la VAS migliora significativamente durante lo squeeze test da 5,15 punti a 1,64 e durante i test funzionali da 5,29 a 1,93; il ROM migliora in maniera significativa in intrarotazione ($p=0,01$); la forza muscolare ha grandi miglioramenti in IHAD ($p=0,0001$), in massima IHAB ($0,0001$), in massima EHAD ($p<0,0001$) e in massima EHAB ($p=0,02$). Ci sono miglioramenti significativi anche nell'esecuzione del T-test ($p=0,0001$), THT ($p=0,0001$) ed ESST ($p=0,0001$). Le conclusioni di questo studio sono a favore del protocollo di Holmich per quanto riguarda i risultati ottenuti nei vari outcome presi in considerazione. Gli autori suggeriscono che forse dovrebbe essere data più importanza al rinforzo eccentrico degli adduttori.²⁷ Nello stesso anno Abbas Yousefzadeh et al.²⁸ decidono di intraprendere un nuovo studio somministrando ai pazienti il protocollo di "Holmich modificato". La proposta degli autori è quella di migliorare il protocollo di Holmich, già presente in letteratura, inserendo una progressione di esercizi isometrici, concentrici ed eccentrici sui muscoli adduttori con lo scopo di velocizzare il return to sport e ridurre ulteriormente la sintomatologia. Gli atleti presi in considerazione che concludono il trattamento sono 15. Gli outcome valutati a 20 settimane sono gli stessi dello studio precedente. Il return to sport nell'86,6% è stato dopo 12,6 settimane al livello pre-lesionale. La VAS migliora significativamente ($p=0,0001$), i test funzionali hanno miglioramenti considerevoli ($P=0,0001$). Il ROM in abduzione e intrarotazione aumenta considerevolmente (rispettivamente $p=0,001$ e $p=0,006$). Miglioramenti statisticamente significativi emergono anche per quanto riguarda la forza muscolare in IHAD, IHAB, EHAD ed EHAB ($p=0,0001$). Questo studio ci suggerisce che il protocollo di Holmich modificato forse potrebbe essere più efficace del protocollo standard in pazienti con LSAGP e potrebbe promuovere il RTS. Il trattamento riabilitativo intensivo ha dei risultati statisticamente significativi per quanto riguarda il

RTS, la risoluzione della sintomatologia e nei test funzionali. Il limite degli studi di Abbas Yousefzadeh è quello di aver arruolato una popolazione troppo piccola e di non aver costituito un gruppo di controllo per confrontare i risultati ottenuti con i due protocolli di riabilitazione.^{27,28}

Lo studio di Serner,²⁹ 2014 propone un gruppo di esercizi dove avviene un maggiore coinvolgimento dell'adduttore lungo, dando la possibilità al terapeuta di inserire gli stessi nel protocollo riabilitativo ed essere più efficaci possibile nel raggiungimento dell'obiettivo di un return to sport veloce e con meno sintomi. Dallo studio elettromiografico il Copenhagen Adduction e l'adduzione tramite bande elastiche sono esercizi dinamici, ad alta intensità e facili da eseguire. Questi esercizi dovrebbero essere sicuramente inseriti in un programma riabilitativo o di prevenzione, naturalmente nella fase adeguata e con intensità variabile durante la riabilitazione. Le limitazioni di questo studio sono che tutti gli atleti sono maschi e giocatori di calcio, quindi non potremmo estendere i risultati anche ad altre popolazioni.

L'RCT di Ishoi et al²⁶ del 2016 decide di investigare il guadagno eccentrico in adduzione proprio del Copenhagen Adduction durante la stagione calcistica, valutandolo con EMG in 8 settimane. Questo protocollo ha avuto risultati significativi sul gruppo di intervento per quanto riguarda EHAD (da 2,71+/- 0,48 a 3,67 +/- 0,38 NM/kg, $p < 0,01$ $d = 2,2$). Questi risultati sono equivalenti ad una differenza significativa del 35,7%, 95% IC. Anche in EHAB e nel rapporto EHAB/HEAD è presente una differenza significativa (rispettivamente $p = 0,03$ e $p = 0,019$). Questo esercizio ha riscontrato risultati importanti con un guadagno significativo in EHAD del 35,7%, in EHAB del 20,3% e nel rapporto EHAB/EHAD del 12,3%. I risultati di questo studio con follow up a sole 8 settimane suggerisce il CA come ottimo esercizio da inserire necessariamente nel programma riabilitativo per riuscire ad arrivare ad outcome sicuramente migliori. Le limitazioni di questo studio sono naturalmente il numero limitato dei pazienti e l'eterogeneità degli allenamenti a cui i giocatori si sottoponevano durante la stagione, giocando in squadre diverse.



Figura 4: Questa immagine è presa direttamente dal paper di Ishoi e ci illustra la prima e la seconda fase dell'esercizio Copenhagen Adduction.

Tutti questi studi sottolineano l'importanza e l'efficacia dell'esercizio terapeutico e di un approccio attivo a questo tipo di patologia. Il programma riabilitativo personalizzato e individualizzato sul paziente dovrebbe essere la principale arma del fisioterapista per riuscire a sconfiggere questo tipo di problematica che affligge molti sportivi e li porta a stare molti mesi lontano dal campo di gioco.^{24,25, 27,28} Oltre all'ormai conclamata efficacia dell'esercizio terapeutico alcuni di questi studi analizzano la possibilità di usare alcune terapie "passive" per far sì di migliorare gli outcome, soprattutto a breve termine.^{24,25} Schoberl²⁴ 2017 evidenzia dei risultati con le onde d'urto sulla riduzione del dolore soprattutto al follow up di un mese. La tecnica dell'EPI invece ha ancora bisogno di essere supportata da altra letteratura, fondamentalmente perché il protocollo di utilizzo non è stato ancora validato.²⁵ Infine le infiltrazioni possono essere molto efficaci, soprattutto se somministrate in determinate situazioni indagate alla risonanza quali primary cleft (lesioni all'addome e/o all'adduttore lungo).³⁷

R.A. Jack³⁰ nel 2017 tramite un cohort study vuole indagare a seguito di un intervento chirurgico per athletic pubalgia (AP) il RTS degli operati, se il giocatore operato giocherà meno partite rispetto ai giocatori non operati, se ci sono differenze tra performance pre-intervento e post-intervento, se ci sono differenze di performance tra atleti operati e non operati. Vengono presi in considerazione 56 giocatori e vengono valutati il RTS time, performance score, numero di partite giocate in stagione e la durata della carriera post operatoria. Il return to sport dopo l'intervento è stato del 94,7% in 119 giorni di media. Per i giocatori che si operavano durante la stagione il RTS è di 58 giorni. La performance pre e post intervento e tra atleti operati e non operati non mostravano differenze significative. La durata della carriera degli operati però è risultata minore rispetto ai controlli (3,2 anni versus 3,8 anni). Gli operati hanno giocato anche un minor numero di gare (12,00 +/- 3,4 partite a stagione) rispetto ai controlli (14,00 +/- 3,3 partite a stagione). I limiti di questo studio sono stati l'eterogeneità dei pazienti arruolati, assenza di PRO (patient-reported outcomes), la mancanza di specificazione della tecnica di intervento chirurgico. Questo studio ci dà informazioni molto interessanti per quanto riguarda il RTS e i dati di performance di uno sportivo professionista che va incontro ad intervento chirurgico per AP: il dato fondamentale è che il paziente in seguito all'operazione potrà avere una carriera più limitata e probabilmente giocherà meno partite rispetto ai non operati. I dati del return to sport dopo intervento chirurgico sono incoraggianti, ma valutando anche i dati sulla riduzione della carriera forse inizialmente sarebbe doveroso provare con un trattamento conservativo.²³

Herwig Pokorny³² nel 2016 con il suo prospective clinical cohort study vuole indagare il ruolo della TAPP in atleti resistenti al trattamento conservativo. Decide di arruolare 39 atleti e di valutare il recupero post operatorio a 6 settimane, la ripresa dell'attività sportive senza dolore, la soddisfazione del paziente ad un anno e la risoluzione del dolore alla palpazione. I follow up sono stati eseguiti a 6 settimane e 12 mesi post intervento. Gli atleti hanno intrapreso un protocollo di riabilitazione attiva graduale e progressiva nelle 6 settimane dopo l'intervento chirurgico. Il 70% ritorna a fare sport prima di 6 settimane. Cinque atleti ancora hanno dolore moderato ad un anno, ma non invalidante nella vita quotidiana. L'85% riporta piena soddisfazione ad un anno dal trattamento. Tutti ritornano allo stesso, o più alto, livello di performance atletica. Questo studio sottolinea come la TAPP sia un intervento chirurgico efficiente e mini-invasivo che possa permettere una ripresa veloce. In questo paper viene sottolineato come il trattamento chirurgico è stato eseguito solo dopo il fallimento del trattamento conservativo, che però non è stato esplicitato. Non sappiamo che tipo di trattamento conservativo abbia eseguito il paziente prima di arrivare alla chirurgia, anche se quest'ultima ha avuto risultati soddisfacenti. Anche Abdulzahra Hussain³³ nel 2017 con il suo retrospective cohort study vuole indagare l'efficacia della TAPP come metodo di trattamento e come diagnosi. I pazienti presi in considerazione sono 92 affetti da chronic groin pain, con follow up eseguito a 2 settimane e a 6 mesi post intervento con lo scopo di valutare il dolore. L'intervento ha avuto successo per 81 pazienti (88,04%), in 3 pazienti il dolore è migliorato (3,26%), 6 pazienti (6,52%) non hanno avuto cambiamenti nei loro sintomi e 2 pazienti hanno avuto un dolore peggiore rispetto al pre-intervento (2,17%). Il vero limite di questo studio è non aver avuto un gruppo di controllo che eseguisse un protocollo riabilitativo conservativo, così da confrontare ed eventualmente confermare questi risultati. Lo studio comunque mostra risultati soddisfacenti nella maggior parte dei pazienti, migliora il dolore anche in pazienti che non avevano evidenze cliniche, radiologiche e laparoscopiche di groin hernia. La TAPP potrebbe essere usata anche come metodo diagnostico, soprattutto nei casi in cui sia la clinica che gli esami strumentali non sono chiari e non ci permettono di capire e contestualizzare la situazione del paziente. La TAPP ci permette di indagare direttamente i tessuti e le strutture potenzialmente lese e di intervenire chirurgicamente se ce ne fosse bisogno. Naturalmente questa metodica, vista in ottica diagnostica, è molto invasiva e costosa rispetto a quelle tradizionali.³³ E. Valvekens³⁴ nel 2013 con un retrospective study si pone l'obiettivo di indagare gli outcome della chirurgia nel chronic groin pain post-operatorio e, se fosse possibile, individuare i fattori intraoperatori che predicono un migliore outcome dopo la chirurgia. I pazienti presi in considerazione sono stati 15 e

le misure di outcome studiate sono state la VAS e il DN4-Score. I risultati affermano che il dolore si riduce in 1/3 dei pazienti (rapporto tra VAS massima post/pre-operatoria è significativo $p < 0,02$). Questo rapporto della VAS post/pre-operatoria è uno strumento affidabile per la gestione del chronic groin pain e per la sua evoluzione nel tempo. Non sono risultate associazioni significative tra paziente o fattori intraoperatori ed un outcome favorevole. Anche Anders Olsson³⁵ con il suo cohort study del 2016 ha indagato le possibili relazioni tra le complicazioni specifiche post-operatorie e il rischio di chronic groin pain post chirurgico. Ha preso in considerazione 952 pazienti valutati con IPQ (inguinal pain questionnaire) con follow up ad 8 anni. Il 17,9% dei pazienti aveva ancora groin pain post intervento, il 3% aveva groin pain con sintomi gravi. Dallo studio è emerso che i pazienti con forte dolore pre-intervento e subito dopo l'intervento erano più a rischio di sviluppo di chronic groin pain. Quando il paziente viene reclutato per un intervento chirurgico dovrebbe non avere dolore grave pre-operatorio. Il forte dolore post-operatorio è correlato a fattori prognostici negativi e correlato a maggior sviluppo di chronic groin pain.

Sevonius³¹ nel 2015, tramite un cohort study, ha indagato l'impatto di un AMR (anterior mesh repair) e di un PMR (posterior mesh repair) sulla disabilità nel chronic groin pain, dopo il primo intervento di groin hernia. I pazienti venivano monitorati tramite IPQ. In questo studio, con 88 pazienti rioperati per sport hernia, si è rilevata una più alta incidenza di dolore cronico moderato-severo a 12 mesi comparato con la sintomatologia dopo il primo intervento (14 vs 3%, $p < 0,01$). È stato inoltre visto che la riparazione endoscopica dopo primo intervento chirurgico è associata a minor dolore cronico e disabilità se comparato con AMR dopo il primo intervento chirurgico. Il rischio di chronic pain aumenta dopo il secondo intervento. La scelta della tipologia di operazione è fondamentale per limitare eventuali problemi futuri.

L'ultimo studio analizzato in questo elaborato (Kopelman 2014)³⁶ si poneva l'obiettivo di verificare l'outcome funzionale dopo intervento chirurgico di sportsman's hernia. I pazienti eleggibili dovevano aver sostenuto un esame meticoloso per la diagnosi e rispondere a una semplice flowchart di selezione, nota come algoritmo di "The Maccabi Haifa Football Club Sports Clinic Team". Questo prospective cohort study ha reclutato 246 pazienti maschi con chronic groin pain, di cui 51 sono stati operati dopo analisi con l'algoritmo. Gli outcome presi in considerazione sono stati il RTS e la VAS, quest'ultima valutata a 5/7 giorni dall'intervento, a 3 settimane e a 4/6 mesi. I risultati non sono da sottovalutare poiché 49 pazienti tornano a giocare in 4,28 settimane (range 3-8 settimane) con VAS praticamente inesistente. Una meticolosa anamnesi ed un attento esame

fisico possono indirizzare verso un selettivo intervento chirurgico di riparazione. Questo approccio potrebbe essere efficace nel ridurre il numero di interventi chirurgici e nel ridurre la percentuale di possibilità di dolore recidivante post-intervento.

Esaminando i risultati della review di King²³ del 2015 “Athletic Groin Pain: A systematic review and metanalysis of surgical versus physical therapy rheabilitation outcomes” con i risultati appena riportati si evince che per quanto riguarda il trattamento del groin pain pubic-related l’approccio conservativo è efficace, forse più della chirurgia.²⁴ Per gli altri tipi di groin pain non sono presenti ancora in letteratura evidenze di efficacia di un trattamento rispetto all’altro. La chirurgia assicura outcome e miglioramento dei sintomi statisticamente significativi.³⁶ Correlato alla chirurgia però c’è anche una piccola percentuale di dolore cronico che aumenta proporzionalmente dopo il secondo intervento,³¹ diminuzione della durata di carriera e di partite giocate durante una stagione.³⁰ Per questi motivi la scelta dell’intervento chirurgico dovrebbe essere vagliata almeno dopo aver provato un trattamento conservativo basato sulle attuali evidenze scientifiche.

CONCLUSIONI

Il trattamento conservativo dovrebbe essere sempre preso in considerazione come prima scelta nel trattamento del groin pain. Il programma riabilitativo basato su esercizi ha spesso risultati soddisfacenti che permettono il return to sport in 14,2- 12,6 settimane nella maggior parte dei casi. L'osteite pubica trae grande miglioramento dall'esercizio terapeutico e nel trattamento di questa problematica potrebbe trovare spazio anche l'utilizzo delle SWT, capaci di ridurre la sintomatologia a breve termine ($p < 0,001$). Il return to sport di questo specifico tipo di groin pain è circa a 10,28 settimane. Nei pazienti affetti da LSAGP sono stati effettuati studi single blinded che dimostrano l'efficacia del trattamento riabilitativo attivo tramite protocollo di Holmich con un RTS a circa 14,2 settimane nel 78,57%. Lo stesso protocollo viene modificato con focus maggiore sul lavoro in eccentrica degli adduttori con risultati ancora migliori per quanto riguarda il RTS nell'86,6% in 12,6 settimane. In questi studi viene espressamente sottolineata l'efficacia dell'approccio attivo a questo tipo di problematica con risultati statisticamente significativi. Per quanto riguarda la terapia fisica EPI ed infiltrazione dovrebbero essere usati con cautela ed eventualmente in casi specifici. In una grande varietà di individui colpiti da groin pain l'intervento chirurgico è una opzione che spesso porta a risoluzione dei sintomi ma qualche volta è presente dolore recidivante dopo intervento chirurgico. È stato visto che un grande fattore di rischio di dolore cronico dopo intervento chirurgico è avere dolore pre e post operatorio nell'immediato. Non ci sono fattori intraoperatori che influenzano gli outcome. Per alcuni studi la TAPP ha avuto risultati soddisfacenti nella maggior parte dei pazienti operati, la procedura è efficiente nella riduzione del dolore e migliora gli outcome funzionali. In altri papers invece la riduzione del dolore in maniera significativa avviene solo in 1/3 dei pazienti. Il RTS degli atleti operati è più rapido rispetto agli atleti trattati conservativamente. Ad alcuni di questi pazienti però il dolore si cronicizza e un secondo intervento potrebbe aumentare il rischio di peggiorare la sintomatologia. Ad oggi molto probabilmente manca un algoritmo valutativo ed un esame specifico che indirizzi i pazienti verso il trattamento conservativo o verso quello chirurgico. Infine gli studi sono di bassa qualità metodologica e non ci permettono di trarre conclusioni definitive sull'efficacia di un trattamento rispetto all'altro. L'unico studio che presenta un algoritmo decisionale con il quale potremmo decidere quale strada intraprendere è un cohort study e non ha quindi un gruppo di controllo. L'efficacia del trattamento conservativo è conclamata come quella del trattamento chirurgico, si necessita di ulteriori studi per capire quale possa essere il trattamento più efficace e

soprattutto in quali casi specifici ricorrere ad uno dei due approcci per risolvere la sintomatologia e avere un RTS più rapido e con minor recidive possibile.

Indice abbreviazioni

ATP: Active physical therapy

AMR: Anterior mesh repair

AP: Athletic pubalgia

ATP: programma di fisioterapia attivo

CA: Copenaghen adduction exercise

DN4-SCORE: Douleur Neuropathique en 4 Questions

EB: Hip adduction with elastic band

EMG: Elettromiografia

EPI Intratissue percutaneous electrolysis

ESST: Edgren Side Step-Test

EHAD:Maximal Eccentric Hip Adduction

EHAB: Maximal Eccentric Hip Abduction

IHAD: Maximal Isometric Hip Adduction

IHAB: Maximal Isometric Hip Abduction

HAGOS: The Copenhagen Hip And Groin Outcome Score

HOOS: Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score

HP: Holmich Protocoll

LSAG: Long standing adductor groin pain

MHP: Modified Holmich Protocoll

NFL: National Football League

NRSP: Numeric rating scale

PSFS: Patient specific functional scale

PZ: paziente

PMR: Posterior mesh repair

RTS: Return to Sport

SWT: Shock wave therapy

TAPP: Trans-abdominal preperitoneur mesh repair

THT: Triple hop for distance

VAS: Visual Analogue Scale

BIBLIOGRAFIA

- (1) Taylor, R., Vuckovic, Z., Mosler, A., Agricola, R., Otten, R., Jacobsen, P., ... Weir, A. (2018). Multidisciplinary Assessment of 100 Athletes With Groin Pain Using the Doha Agreement. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 28(4), 364–369. doi:10.1097/jsm.0000000000000469
- (2) Mosler AB, Weir A, Eirale C, Farooq A, Thorborg K, Whiteley RJ, Hölmich P, Crossley KM. Epidemiology of time loss groin injuries in a men's professional football league: a 2-year prospective study of 17 clubs and 606 players. *Br J Sports Med*. 2018 Mar;52(5):292-297. doi: 10.1136/bjsports-2016-097277. Epub 2017 Jun 30. PubMed PMID: 28666981.
- (3) Coleman SH, Mayer SW(1), Tyson JJ, Pollack KM, Curriero FC. (2016). The Epidemiology of Hip and Groin Injuries in Professional Baseball Players. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*;45(3):168-75.
- (4) Weir, A., Brukner, P., Delahunt, E., Ekstrand, J., Griffin, D., Khan, K. M., ... Hölmich, P. (2015). Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 49(12), 768–774. doi:10.1136/bjsports-2015-094869
- (5) Weir, A., Hölmich, P., Schache, A. G., Delahunt, E., & de Vos, R.-J. (2015). Terminology and definitions on groin pain in athletes: building agreement using a short Delphi method. *British Journal of Sports Medicine*, 49(12), 825–827. doi:10.1136/bjsports-2015-094807
- (6) Bisciotti GN, Volpi P, Zini R, Auci A, Aprato A, Belli A, Bellistri G, Benelli P, Bona S, Bonaiuti D, Carimati G, Canata GL, Cassaghi G, Cerulli S, Delle Rose G, Di Benedetto P, Di Marzo F, Di Pietto F, Felicioni L, Ferrario L, Foglia A, Galli M, Gervasi E, Gia L, Giammattei C, Guglielmi A, Marioni A, Moretti B, Niccolai R, Orgiani N, Pantalone A, Parra F, Quaglia A, Respizzi F, Ricciotti L, Pereira Ruiz MT, Russo A, Sebastiani E, Tancredi G, Tosi F, Vuckovic Z. Groin Pain Syndrome Italian Consensus Conference on terminology, clinical evaluation and imaging assessment in groin pain in athlete. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2016 Nov 29;2(1):e000142. doi: 10.1136/bmjsem-2016-000142. eCollection 2016. Erratum in: *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2017 Jan 3;2(1):e000142corr1. PubMed PMID: 28890800; PubMed Central PMCID: PMC5566259.
- (7) Falvey, É. C., King, E., Kinsella, S., & Franklyn-Miller, A. (2015). Athletic groin pain (part 1): a prospective anatomical diagnosis of 382 patients—clinical findings, MRI findings and patient-reported outcome measures at baseline. *British Journal of Sports Medicine*, 50(7), 423–430. doi:10.1136/bjsports-2015-094912

- (8)Falvey, E. C., Franklyn-Miller, A., & McCrory, P. R. (2009). The groin triangle: a patho-anatomical approach to the diagnosis of chronic groin pain in athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 43(3), 213–220.doi:10.1136/bjism.2007.042259
- (9)Tak, I., Engelaar, L., Gouttebarga, V., Barendrecht, M., Van den Heuvel, S., Kerkhoffs, G., ... Weir, A. (2017). Is lower hip range of motion a risk factor for groin pain in athletes? A systematic review with clinical applications. *British Journal of Sports Medicine*, 51(22), 1611–1621. doi:10.1136/bjsports-2016-096619
- (10)Bisciotti, G. N., Volpi, P., Zini, R., Auci, A., Aprato, A., Belli, A., ... Vuckovic, Z. (2016). Groin Pain Syndrome Italian Consensus Conference on terminology, clinical evaluation and imaging assessment in groin pain in athlete. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 2(1), e000142. doi:10.1136/bmjsem-2016-000142
- (11)Jansen, J. A. C. G., Mens, J. M. A., Backx, F. J. G., & Stam, H. J. (2008). Diagnostics in athletes with long-standing groin pain. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18(6), 679–690.doi:10.1111/j.1600-0838.2008.00848.
- (12)Whittaker, J. L., Small, C., Maffey, L., & Emery, C. A. (2015). Risk factors for groin injury in sport: an updated systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 49(12), 803–809. doi:10.1136/bjsports-2014-094287
- (13) Holmich P et al *Differential diagnosis of hip and groin pain. Symptoms and technique for physical examination.*(2006) Orthopade. Review. German.
- (14)Crockett M, Aherne E, O'Reilly M, Sugrue G, Cashman J, Kavanagh E. (2015). Groin Pain in Athletes: A Review of Diagnosis and Management. *Surg Technol Int.*26:275-82. Review. PubMed PMID: 26055020.
- (15)WeberMA, RehnitzC, OttH,StreichN. "Groin pain in athletes."Rofo.2013Dec;185(12):1139-48.
- (16)De SA, D., Hölmich, P., Phillips, M., Heaven, S., Simunovic, N., Philippon, M. J., & Ayeni, O. R. (2016). Athletic groin pain: a systematic review of surgical diagnoses, investigations and treatment. *British Journal of Sports Medicine*, 50(19), 1181–1186.doi:10.1136/bjsports-2015-095137

- (17)Hegedus, E. J., Stern, B., Reiman, M. P., Tarara, D., & Wright, A. A. (2013). A suggested model for physical examination and conservative treatment of athletic pubalgia. *Physical Therapy in Sport*, 14(1), 3–16.doi:10.1016/j.ptsp.2012.04.002
- (18)Holmich, P. (2004). Clinical examination of athletes with groin pain: an intraobserver and interobserver reliability study. *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 446–451.doi:10.1136/bjism.2003.004754
- (19)Mosler AB, Crossley KM, Thorborg K, Whiteley RJ, Weir A, Serner A, Hölmich P. Hip strength and range of motion: Normal values from a professional football league. *J Sci Med Sport*. 2017 Apr;20(4):339-343. doi: 10.1016/j.jsams.2016.05.010. Epub 2016 Aug 23. PubMed PMID: 28185809.
- (20)Tak, I. J. R., Langhout, R. F. H., Groeters, S., Weir, A., Stubbe, J. H., & Kerkhoffs, G. M. M. J. (2017). A new clinical test for measurement of lower limb specific range of motion in football players: Design, reliability and reference findings in non-injured players and those with long-standing adductor-related groin pain. *Physical Therapy in Sport*, 23, 67–74. doi:10.1016/j.ptsp.2016.07.007
- (21)Almeida, M. O., Gomes Silva, B. N., Andriolo, R. B., Atallah, Á. N., & Peccin, M. S. (2012). Conservative interventions for treating exercise-related musculotendinous, ligamentous and osseous groin pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.doi:10.1002/14651858.cd009565
- (22)Serner, A., van Eijck, C. H., Beumer, B. R., Hölmich, P., Weir, A., & de Vos, R.-J. (2015). Study quality on groin injury management remains low: a systematic review on treatment of groin pain in athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 49(12), 813–813.doi:10.1136/bjsports-2014-094256
- (23)King, E., Ward, J., Small, L., Falvey, E., & Franklyn-Miller, A. (2015). Athletic groin pain: a systematic review and meta-analysis of surgical versus physical therapy rehabilitation outcomes. *British Journal of Sports Medicine*, 49(22), 1447–1451. doi:10.1136/bjsports-2014-093715
- (24)Schöberl M, Prantl L, Loose O, Zellner J, Angele P, Zeman F, Spreitzer M, Nerlich M, Krutsch W. (2017). 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;25(6):1958-1966. doi:10.1007/s00167-017-4423-z. Epub 2017 Jan 16. PubMed PMID: 28093636.

(25)Moreno C, Mattiussi G, Núñez FJ, Messina G, Rejc E.(2017). Intratissue percutaneouslectolysis combined with active physical therapy for the treatment of adductorlongus enthesopathy-related groin pain: a randomized trial. J Sports Med PhysFitness. 2017 Oct;57(10):1318-1329. doi: 10.23736/S0022-4707.16.06466-5.PubMed PMID: 28116876.

(26)Ishøi L, Sørensen CN, Kaae NM, Jørgensen LB, Hölmich P, Serner A. (2016). Large eccentric strength increase using the Copenhagen Adduction exercise in football: A randomized controlled trial. Scand J Med Sci Sports.;26(11):1334-1342. doi: 10.1111/sms.12585. Epub 2015 Nov 21. PubMed PMID: 26589483.

(27)Yousefzadeh A, Shadmehr A, Olyaei GR, Naseri N, Khazaeipour Z. (2018). Effect of Holmich protocol exercise therapy on long-standing adductor-related groin pain in athletes: an objective evaluation. BMJ Open Sport Exerc Med. 26;4(1):e000343. doi: 10.1136/bmjsem-2018-000343. eCollection. PubMed PMID: 30018787; PubMed Central PMCID: PMC6045696.

(28)Yousefzadeh A, Shadmehr A, Olyaei GR, Naseri N, Khazaeipour Z. (2018).The Effect of Therapeutic Exercise on Long-Standing Adductor-Related Groin Pain in Athletes: Modified Hölmich Protocol. Rehabil Res Pract. 12;2018:8146819. doi: 10.1155/2018/8146819. eCollection 2018. PubMed PMID: 29721339; PubMed Central PMCID: PMC5867683.

(29)Serner A, Jakobsen MD, Andersen LL, Hölmich P, Sundstrup E, Thorborg K. (2013). EMG evaluation of hip adduction exercises for soccer players: implications for exercise selection in prevention and treatment of groin injuries. Br J Sports Med. 2014 Jul;48(14):1108-14. doi: 10.1136/bjsports-2012-091746.PubMed PMID: 23511698.

(30)Jack RA, Evans DC, Echo A, McCulloch PC, Lintner DM, Varner KE, Harris JD.Performance and Return to Sport After Sports Hernia Surgery in NFL Players.Orthop J Sports Med. 2017 Apr 4;5(4):2325967117699590. doi:10.1177/2325967117699590. eCollection 2017 Apr. PubMed PMID: 28451612; PubMed.Central PMCID: PMC5400145.

(31)Sevonius D, Montgomery A, Smedberg S, Sandblom G. (2016). Chronic groin pain,discomfort and physical disability after recurrent groin hernia repair: impact ofanterior and posterior mesh

repair. *Hernia*;20(1):43-53. doi:10.1007/s10029-015-1439-5. Epub 2015 Nov 21. PubMed PMID: 26590934.

(32) Pokorny H, Resinger C, Fischer I, Lorenz V, Noske H, Podar S, Längle F, Schrittwieser R. (2017). Fast Early Recovery After Transabdominal Preperitoneal Repair in Athletes with Sportsman's Groin: A Prospective Clinical Cohort Study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*;27(3):272-276. doi: 10.1089/lap.2016.0188. Epub 2016 Dec 20. PubMed PMID: 27996378.

(33) Hussain A, Al-Shoek I, Arora A, Walczak J, El-Hasani S. The value of laparoscopy in the management of chronic groin pain. *Int J Surg*. 2017 Oct;46:114-118. doi: 10.1016/j.ijssu.2017.08.585. Epub 2017 Sep 6. PubMed PMID: 28888707.

(34) Valvekens E, Nijs Y, Miserez M. Long-term outcome of surgical treatment of chronic postoperative groin pain: a word of caution. *Hernia*. 2015 Aug;19(4):587-94. doi: 10.1007/s10029-013-1125-4. Epub 2013 Jun 19. PubMed PMID: 23780574.

(35) Olsson A, Sandblom G, Fränneby U, Sondén A, Gunnarsson U, Dahlstrand U. (2017). Impact of postoperative complications on the risk for chronic groin pain after open inguinal hernia repair. *Surgery*;161(2):509-516. doi:10.1016/j.surg.2016.08.011. Epub 2016 Nov 9. PubMed PMID: 27838103.

(36) Kopelman D, Kaplan U, Hatoum OA, Abaya N, Karni D, Berber A, Sharon P, Peskin B. (2016). The management of sportsman's groin hernia in professional and amateur soccer players: a revised concept. *Hernia*;20(1):69-75. doi:10.1007/s10029-014-1322-9. Epub 2014 Nov 8. PubMed PMID: 25380561.

(37) Byrne CA, Bowden DJ, Alkhayat A, Kavanagh EC, Eustace SJ. (2017). 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 Aug;209(2):380-388. doi:10.2214/AJR.16.17578. PubMed PMID: 28609118.