



Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA
PRESIDENTE: *Ch.ma Prof.ssa Veronica Macchi*

FATTORI PREDITTIVI E PROGNOSTICI NEL GROIN PAIN DI ORIGINE MUSCOLARE NEI CALCIATORI: UTILIZZO DELLA DISTANZA INTERMALLEOLARE

(Predictive and prognostic factors for muscular groin pain in
football players: use of intermalleolar distance)

Relatore: Dott. Sergio Pianegonda

Laureando: Gazzola Davide Alberto

Anno accademico 2021/2022

INDICE

INTRODUZIONE	1
CAPITOLO I: LA PUBALGIA	4
1.1 Definizione di pubalgia	4
1.2 Macro suddivisione della pubalgia	5
1.3 Richiamo anatomia del bacino	7
1.4 La muscolatura adduttoria	7
CAPITOLO II: REVISIONE DELLA LETTERATURA	10
2.1 Fattori di rischio per prospettiva di Groin injury	10
2.2 I fattori di rischio non modificabili: Precedenti lesioni muscolari	10
2.3 Età e pubalgia	11
2.4 Diametro del femore e pubalgia	12
2.5 I fattori di rischio modificabili: muscoli ischiocrurali eccessivamente corti	12
2.6 la debolezza della muscolatura adduttoria	14
2.7 L'indice di massa corporea (BMI)	14
2.8 Il range of motion dell'anca	15
2.9 Il trasverso dell'addome	15
CAPITOLO III: TEST/QUESTIONARI PRESENTI IN LETTERATURA PER INSORGENZA DI GROIN PAIN	16
3.1 Il Copenhagen hip and groin outcome scale	16
3.2 International hip outcome toll	16
3.3 Hip outcome score	17
CAPITOLO IV: I TEST PROVOCATIVI DESCRITTI IN LETTERATURA	18
4.1 Il Copenhagen five seconds squeeze test	18
4.2 Bent knee fall out test (BKFO)	19
4.3 Altri test descritti in letteratura	20
CAPITOLO V: MATERIALI E METODI	21
5.1 Selezione dei partecipanti	21
5.2 Misurazioni angoli di abduzione d'anca e misurazione AAI	21
5.3 Svolgimento test provocativi	22
5.4 Elaborazione dei dati	23
RISULTATI	25
DISCUSSIONE	30

CONCLUSIONI	33
BIBLIOGRAFIA	34

RIASSUNTO

Background: la pubalgia adductor-related è uno dei più frequenti disordini muscoloscheletrici riportati dai calciatori, nonché uno dei principali fattori che costringono l'atleta ad interrompere l'attività sportiva. In letteratura sono note e ben descritti molti fattori di rischio, divisi in fattori modificabili, come muscoli ischiocrurali eccessivamente corti, alterazioni del BMI, riduzioni del ROM dell'anca, alterata attivazione del trasverso dell'addome e fattori non modificabili, come età, diametro del femore e le precedenti lesioni muscoli. Per quanto concerne più direttamente i muscoli adduttori, in letteratura esistono dei test che ne valutano la forza e che correlano la forza al dolore. Per valutare l'elasticità di tali muscoli solitamente si propone un confronto tra i due ROM degli arti inferiori. Questo tuttavia, non tiene conto del fatto che alcuni traumi agli adduttori possono avvenire in apertura simultanea dei due arti e inoltre della complessità fasciale che prevede un collegamento tra i due arti. Da queste considerazioni nasce l'esigenza di provare a valutare l'efficacia di un nuovo test di valutazione da noi proposto: la misurazione della distanza intermalleolare in massima abduzione biartuale attiva e passiva.

Obiettivo: lo scopo di questo studio è di verificare se la misura della distanza tra i due malleoli mediali in massima abduzione bilaterale delle anche, sia attiva che passiva, possa dare dei valori indicanti un fattore di rischio per lo sviluppo di pubalgia nel calciatore e osservare se è un elemento che differenzia gli atleti pubalgici da quelli sani, così da poter essere usata come rapido test di screening per individuare i soggetti a rischio di pubalgia.

Materiali e metodi: allo studio hanno partecipato 29 calciatori di 2 squadre dilettantistiche venete. I soggetti sono stati divisi in 2 gruppi: soggetti sani e soggetti affetti da pubalgia (in fase acuta o latente). Tutti i soggetti sono stati sottoposti ad inizio stagione (T_0) alla misurazione della lunghezza degli arti inferiori, dell'angolo di abduzione attivo e passivo dell'anca, e della distanza intermalleolare attiva e passiva, ed allo squeeze test a diversi gradi di abduzione per rilevare l'intensità di dolore percepito alla massima contrazione volontaria in adduzione. Tutti i giocatori sono stati seguiti nel corso della stagione ed è stato tenuto conto di quali sviluppassero groin pain.

Risultati: come emerge dai test statistici non sono rilevate differenze tra il gruppo degli atleti pubalgici e i non pubalgici per quanto riguarda la distanza intermalleolare di massima abduzione biartuale passiva, mentre è emersa una differenza statistica utilizzando le misurazioni del ROM attivo. Contrariamente a come ci si aspettava il gruppo dei soggetti pubalgici presenta una abduzione biartuale attiva maggiore rispetto ai soggetti sani. 3 calciatori hanno sviluppato pubalgia nel corso della rimanente stagione sportiva, ma in essi non sono emerse differenze significative dal gruppo dei non pubalgici.

Conclusioni: attualmente la misurazione della distanza intermalleolare in massima abduzione biartuale non può essere utilizzata come test di screening per individuare i calciatori a rischio di pubalgia, tuttavia la differenza che è emersa tra soggetti sani e pubalgici rispetto all'esecuzione attiva del test fa supporre che il test sia in grado di rilevare alterazioni del controllo neuromotorio degli adduttori e della coordinazione tra agonisti ed antagonisti. Ulteriori ricerche e riflessioni sono auspicabili con lo scopo di migliorare l'approccio al paziente pubalgico adductor-related.

ABSTRACT

Background: the adductor – related groin pain is one of the common symptomatology referred to by soccer players, as well as one of the principal factors that force players to stop sports activities. In the bibliography are well-described lots of risk factors. They are divided into modifiable risk factors such as excessively short hamstring muscles, altered BMI, hip ROM, and the role of the transverses abdominis. The nonmodifiable risk factors include age, old muscle injuries and the femur's diameter. In literature are well-described tests that evaluate the power of adductor muscles and link the power to the pain. Usually, to evaluate the adductor elasticity we compare the abduction ROM of the two legs, but this kind of measurement doesn't consider the fascial connection between the two legs. From this consideration, we propose to evaluate the efficacy of a new test, proposed by us: the measurement of the intermalleolar distance in max biartual abduction, both active and passive.

Objective: The study aimed to verify if the bimalleular measure in the position of maximus bilateral abduction of the hip, both active and passive, could be considered a risk factor for the insurgence of groin pain in football players and to observe if it is an element that differentiates health patients to groin pain patients. In this manner, it could be used as a fast screening test to identify players at risk.

Materials and methods: 29 football players from 2 amateurish teams participate in the study, divided into 3 groups: players with chronic groin pain, those with acute groin pain, and healthy patients. All the eligible players measured the leg's length, the abduction angle both passive and active, and the malleolus – malleolus distance both active and passive, and performed the squeeze test in different abduction angles degrees.

Results: Statistical analyses demonstrate that there was no difference between the two groups using the passive biartuals mensuration while there is a statistical difference using the active mensuration. Inside out to what we initially thought, the public group

had a greater average active intermalleolar distance than the healthy patients. Only 3 players emerged with groin pain until the end of the football season, but there were no statistical differences among the other players.

Conclusions: Currently the inter malleolar distance measure in positions of maximum abduction can not be used as a screening test to differentiate football players at risk of groin pain. However, the difference that emerged between healthy and pubalgic patients using the active measure, suggests that the test can reveal alterations in neuromotor control of adductor muscles and the coordination between agonists and antagonists. We need more researchers and meditations to improve our care for pubalgic patients.

INTRODUZIONE

Questo elaborato di tesi nasce dal mio interesse personale verso i fattori predisponenti, aggravanti e prognostici relativi alla pubalgia o groin pain nell'atleta, in particolare nella figura del calciatore. Comprendere a fondo le possibili cause di questo disturbo muscoloscheletrico dà la possibilità di formulare un progetto riabilitativo più appropriato. La tesi nasce anche dalla considerazione che non esistono molti strumenti di valutazione in grado di individuare i calciatori a rischio di groin pain o in grado di predirne l'evoluzione. Il calcio è uno sport caratterizzato dalla corsa continua, con improvvisi cambi di direzione, contrasti e calci al pallone che stressano abbondantemente la muscolatura dell'arto inferiore, in particolar modo il compartimento muscolare adduttorio della coscia. Risultano di conseguenza frequenti infortuni come lesioni muscolari, affaticamenti, contratture che obbligano il giocatore a allontanarsi dal campo per periodi talvolta piuttosto lunghi. Non meno frequente è il dolore avvertito nella regione pubica. Ogni stagione calcistica fino al 19% di tutti i calciatori professionisti riportano pubalgia, e tale problema li costringe allo stop dell'attività sportiva in media dai 15 ai 30 giorni e più. Se di questa non ne viene riconosciuta la causa specifica può riproporsi anche più volte durante la stagione impedendo una continuità nella prestazione atletica.

In letteratura sono già descritti vari elementi predittivi che possono essere la causa di dolore pubalgico, come ad esempio un accorciamento dei muscoli ischio crurali: una limitata elasticità di questo gruppo muscolare, può indurre una retroversione del bacino, e di conseguenza una maggiore tensione al compartimento adduttorio scatenando il tipico dolore pubalgico. Altri fattori di rischio descritti sono lo sviluppo di severi

infortuni muscolari nella stagione precedente, anche in regioni diverse dall'inguine, o l'età; è stato riscontrato che sia i giocatori più giovani, sia quelli più anziani di ogni squadra sono soggetti a maggior rischio.

Tra le principali cause di pubalgia legate più direttamente ai muscoli adduttori, la letteratura ha già da tempo segnalato il deficit di forza di tali muscoli valutato con lo squeeze test, l'asimmetria nelle forze muscolari esercitate dai due lati oppure tra la parte superiore del corpo e quella inferiore.

La valutazione della tensione muscolare degli adduttori e la riduzione dell'abduzione dell'anca nel calciatore vengono classicamente eseguiti valutando il PROM monolaterale ed al limite proponendo un Faber test. Dalle osservazioni dirette sui campi di gioco risulta che spesso l'atleta è costretto ad eseguire simultanee improvvise abduzioni di entrambi le anche e si può intuire come queste divaricazioni eseguite spesso sotto carico possano essere traumatiche soprattutto in presenza di un sistema osteo-miofasciale rigido e poco adattabile.

Gli studi di anatomia ci suggeriscono come vi siano espansioni fasciali che congiungono gli adduttori dei due lati e vi sia una continuità fasciale anche tra l'adduttore lungo, il muscolo piramidale omolaterale e per taluni autori il retto dell'addome. Per questi motivi al candidato è sembrato opportuno proporre una valutazione della lunghezza muscolare degli adduttori e del ROM in abduzione delle anche eseguita simultaneamente con entrambi gli arti.

In questo progetto di tesi in particolare si ricercherà se una limitazione dell'angolo totale di abduzione simultanea delle anche e la misurazione della distanza intermalleolare in massima abduzione biartuale, sono correlate a una maggiore sintomatologia dolorosa,

provocata mediante lo squeeze test a tre diversi gradi di abduzione d'anca. L'obiettivo posto consiste nel considerare se una riduzione dell'angolo totale di abduzione e una limitata distanza intermalleolare possano essere elementi predittivi e prognostici per l'insorgenza di pubalgia adductor related nel calciatore. L'introduzione di queste misurazioni nella valutazione degli atleti potrebbe permettere di identificare i soggetti a rischio oppure potrebbe essere d'aiuto per stabilire i tempi per il return to play degli atleti pubalgici.

Lo studio è stato condotto su n° 29 calciatori appartenenti a squadre dilettantistiche nella regione Veneta. I giocatori sono stati sottoposti a una breve anamnesi per verificare i criteri di idoneità, misurazioni articolari e test provocativi ai quali dovevano esprimere il dolore provato mediante la scala NRS.

CAPITOLO I: LA PUBALGIA

1.1 Definizione di pubalgia

Con pubalgia o groin pain, s'intende di fatto solamente la descrizione di un sintomo doloroso anche non sempre costante, o meglio di una coorte di sintomi, che il paziente lamenta a livello della zona pubica con irradiazione verso gli adduttori, verso gli addominali e creste iliache, che non deve essere confuso dalla diagnosi. Nella groin pain, troviamo una eziopatogenesi di tipo multifattoriale dove spesso diversi quadri clinici si sovrappongono, e individuare la corretta causa risulta molte volte una vera sfida. La complessità anatomica della regione, può portare a sospettare problematiche di tipo muscoloscheletrico, gastrointestinale, urogenitale, neurologico e ginecologico.

Focalizzando il nostro interesse sulla pubalgia legata a disordini muscoloscheletrici, esse si possono dividere in pubalgie acute spesso di origine traumatica, croniche conseguente spesso ad un sovraccarico funzionale persistente. Le pubalgie traumatiche compaiono in seguito a un trauma diretto o indiretto nella regione pubica, come ad esempio una caduta a terra sui piedi, dove le forze di presa di contatto con il suolo possono essere asimmetriche, comportando un movimento asimmetrico dei due emi bacini, con stiramento dei legamenti pubici. Oppure un movimento contrastato in opposizione che genera una improvvisa tensione alla muscolatura adduttrice, questo stress può deteriorare le inserzioni muscolari che interessano il pube. Se invece la sintomatologia dolorosa perdura per più di tre mesi, si parla di pubalgia cronica. Nel caso delle pubalgie da sovraccarico funzionale, l'esordio è progressivo, dall'anamnesi non emerge un evento specifico al quale sia riconducibile l'esordio della sintomatologia algica.

1.2 Macro suddivisione della pubalgia

L'inguine è una regione anatomica molto complessa, dove sono presenti molte strutture muscolari e legamentose, che possono essere causa del dolore pubalgico. In letteratura sono descritte circa 72 cause di pubalgia, ma sulla base della struttura principalmente coinvolta nella provocazione della sintomatologia attualmente si è giunti a questo raggruppamento per macro categorie:

- Adductor related: in questo caso è il compartimento muscolare adduttorio che se sottoposto a tensioni o lesioni sia a livello del ventre muscolare che a livello inserzionale può provocare pubalgia. Il dolore viene provocato maggiormente durante lo stretching del muscolo adduttore lungo, e viene localizzato a attorno all'inserzione di tale muscolo nell'osso pubico, spesso il dolore e irradia distalmente nella parte mediale della coscia.
- Ileo-psoas related: l'ileo psoas è un muscolo che origina dalla 12° vertebra toracica alla 5° vertebra lombare e dalla cresta iliaca, passa lateralmente alla sinfisi pubica e medialmente all'anca per inserirsi nel piccolo trocantere femorale. Nel caso ci fosse una disfunzione di questo muscolo, data da sovraccarico o da accorciamento dei suoi fasci muscolari, può emergere una sintomatologia dolorosa localizzata anteriormente nella regione prossimale della coscia, più lateralmente rispetto all'adductor related. Il dolore viene riprodotto durante una flessione di anca contro resistenza o durante lo stretching di questi muscoli.
- Hip related: anche l'articolazione coxofemorale può essere causa della sintomatologia dolorosa; la causa più frequente è l'impingement femoro – acetabolare (FAI), dove il collo femore entra in contatto precocemente con il labbro acetabolare, oppure è data da lesioni del labbro stesso. In questo caso il paziente percepisce il dolore quando è in determinate posizioni; descrive inoltre clicking, senso di blocco, rigidità e ridotto ROM in rotazione interna
- Pubalgia da ernia inguinale: il quadro è caratterizzato dalla presenza di un'ernia da parete inguinale, dovuta cioè al protrudere di un viscere attraverso una zona di debolezza della parete. Essa è caratterizzata dalla presenza di tumefazione, con sintomatologia che peggiora in seguito ad aumento della pressione intra

addominale. Il dolore peggiora con l'attività fisica e spesso con colpi di tosse o starnuti.

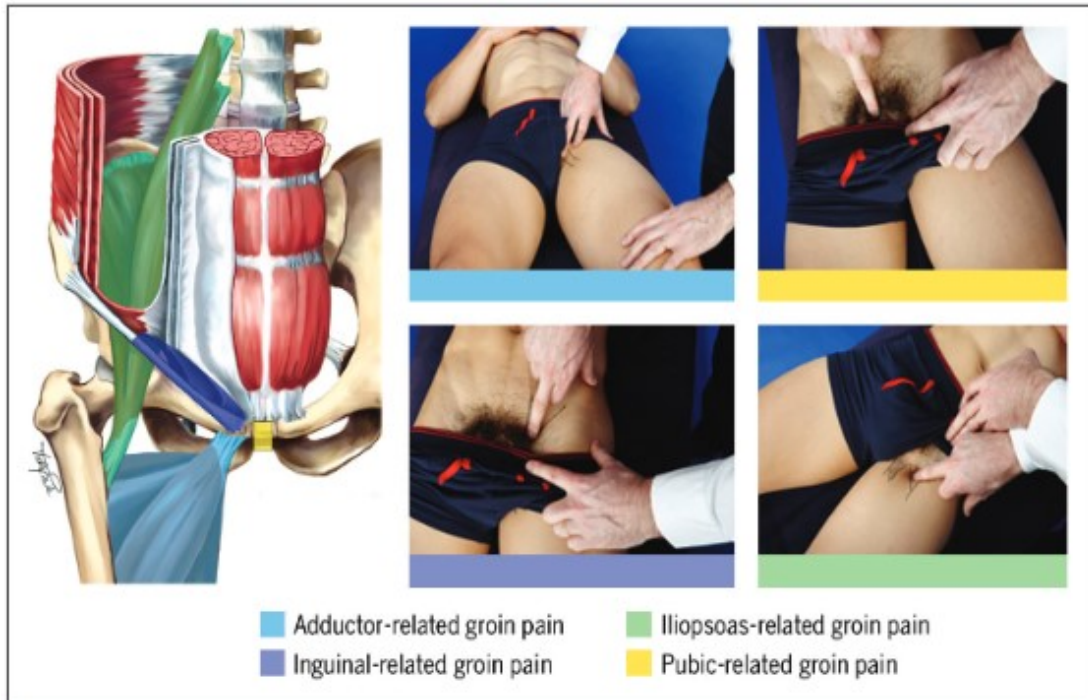


Figura 1: aree di palpazione e entità cliniche definite per groin pain negli atleti come definito negli accordi di Doha.

1.3 Richiamo anatomia del bacino

L'osso iliaco deriva dalla sinostosi, che si completa circa all'età di 14 anni, di tre ossa distinte: ileo, ischio e pube.

Il pube è situato anteriormente rispetto all'ischio e inferiormente nei confronti dell'ileo. In esso possiamo distinguere il corpo del pube (CP) compreso tra il ramo superiore e il ramo inferiore; esso si articola con l'omologo controlaterale formando la sinfisi pubica. Nel CP troviamo la cresta pubica, costituita da un'area ruvida nella cui porzione laterale è presente il tubercolo pubico. Il ramo superiore (RSP) è orientato verso l'ileo e a questo connesso, nella superficie anteriore trovano inserzioni i muscoli adduttore lungo e breve, gracile e otturatore esterno. Il ramo inferiore del pube (RIP) si proietta in direzione antero posteriore verso l'ischio, con il quale si articola.

1.4 La muscolatura adduttoria

La muscolatura adduttoria comprende i muscoli adduttore lungo, adduttore breve, grande adduttore, pettineo, gracile ed otturatore esterno.

Il muscolo adduttore lungo rappresenta il muscolo più superficiale del compartimento adduttorio. Origina inferiormente alla cresta pubica, dove è presente una entesi fibrocartilaginea, e dalla porzione profonda del legamento pubico anteriore; inserisce al terzo medio della linea aspra del femore. È innervato dal nervo otturatorio. La funzione dell'adduttore lungo è addurre e ruotare esternamente la coscia. Esso è il muscolo maggiormente coinvolto nella GP adductor related causata da tendinopatia.

Nella descrizione di questo muscolo è importante ricordare la sua continuità fasciale con il piramidale, un piccolo muscolo che origina dalla sinfisi pubica e la porzione profonda del legamento pubico anteriore e inserisce nella linea alba dell'addome; esso è nascosto tra la superficie anteriore del retto dell'addome e la superficie posteriore della guaina del retto stesso. È separato dal retto da una fine ma ben definita aponeurosi. La sua funzione è di tendere la linea alba e l'aponeurosi addominale, assistendo il retto, obliqui e trasverso dell'addome. A differenza delle precedenti convinzioni riguardanti

la connessione fasciale anatomica diretta tra adduttore lungo e retto dell'addome, recenti studi, basati su dissezioni cadaveriche dimostrano invece che non è presente una continuità fasciale tra adduttore lungo e retto dell'addome, bensì tra adduttore e il piramidale. Come dimostrato da *Ernest Schilders et altri*, i due muscoli si attaccano al legamento pubico anteriore. Il muscolo piramidale ha una forte connessione con il tendine dell'adduttore lungo dovuto alla presenza di un complesso chiamato *pyramidalis – anterior pubili ligament – adductor longus complex* (PLAC). La presenza di questa connessione anatomica, può portare a considerare anche il muscolo piramidale nelle problematiche relative al groin pain nell'atleta.



Figura 2: esposizione della fascia profonda anteriore al muscolo piramidale destro. Queste fibre trasversali si connettono alle fibre dell'aponeurosi del retto addominale e alla linea alba

Il muscolo adduttore breve origina dal ramo superiore del pube e inserisce distalmente a livello del terzo superiore della linea aspra. È innervato dal nervo otturatorio. È un muscolo adduttore, extraruota debolmente la coscia e partecipa alla flessione di essa sul bacino.

Il muscolo grande adduttore è posto in profondità rispetto ai muscoli adduttori. Origina dal ramo ischio – pubico e dalla tuberosità ischiatica, inserendo in tutta la linea aspra sino all'epicondilo mediale. È innervato dal nervo otturatore. Adduce e ruota internamente la coscia, partecipa alla flessione d'anca.

Il muscolo pettineo origina dal tubercolo pubico, dalla cresta pettinea e dal legamento pubofemorale e inserisce nella linea pettinea del femore. È innervato dal nervo otturatorio e dal n. femorale. Adduce e ruota esternamente la coscia.

Il muscolo gracile è situato in profondità rispetto al grande adduttore e adduttore lungo, origina dalla sinfisi pubica e il suo tendine distale costituisce insieme a semitendinoso e sartorio la zampa d'oca superficiale. È l'unico muscolo del compartimento addutorio ad essere biarticolare. Adduce, flette la coscia mentre flette e ruota medialmente la gamba a ginocchio flesso.

Il muscolo otturatore esterno, origina nel alto mediale del foro otturatorio e inserisce nel gran trocantere. Adduce il femore e ruota esternamente la coscia.

CAPITOLO II: REVISIONE DELLA LETTERATURA

È stata condotta una ricerca bibliografica riguardanti i fattori di rischio per lo sviluppo di pubalgia, consultando libri cartacei e ricercando in database online (pubmed) utilizzando le stringhe di ricerca: risk factors, groin pain, groin injuries. Sono stati analizzati review e cohort study pubblicati negli ultimi 15 anni.

2.1 Fattori di rischio per prospettiva di Groin injury

I fattori di rischio sono definiti come gli elementi che contribuiscono all'emergere dell'infortunio nell'atleta. Questi possono essere divisi in intrinseci, ossia legati alla persona come l'età, oppure estrinseci, che dipendono dall'ambiente come ad esempio il campo di gioco. Ulteriormente i fattori di rischio possono essere divisi in modificabili e non modificabili. I fattori modificabili possono essere cambiati per ridurre il rischio di infortunio, mentre i non modificabili, come precedenti lesioni, non possono essere alterati. Capire quali sono i fattori di rischio per lo sviluppo di pubalgia permette di sviluppare delle misure di prevenzione per evitare l'emergere di problematiche nell'atleta.

Analizzato gli articoli trovati in database online, riguardanti i principali elementi predittivi per lo sviluppo di groin pain è emerso che i principali fattori di rischio non modificabili sono: precedenti lesioni, età, diametro minore del femore dominante e età di maturazione biologica.

2.2 I fattori di rischio non modificabili: Precedenti lesioni muscolari

Le precedenti lesioni costituiscono il fattore maggiormente indicato per lo sviluppo di pubalgia. Atleti che presentano infortuni precedenti, anche in distretti anatomici diversi dal pube, come caviglia, ginocchio, coscia e persino spalla hanno più del doppio della probabilità di sviluppare groin pain;

In un articolo di Geoffrey M. Verrall et al., sono stati raccolti ed analizzati tutti gli infortuni avvenuti nella stagioni sportive dal 1997 al 2012 nel campionato di calcio australiano.

Successivamente tramite analisi statistiche approfondite è stata studiata la correlazione tra l'incidenza dei 3 infortuni più frequenti, ossia: lesioni muscolari a hamstring, rottura di ACL e groin injuries. Da questa analisi emerge una stretta correlazione tra pubalgia e rottura del crociato anteriore nella stagione precedente.

2.3 Età e pubalgia

Il secondo fattore di rischio non modificabile maggiormente citato in letteratura è la giovane età. Precedenti ricerche indicano però che non è l'età di per sé un fattore di rischio, ma è il sovraccarico causato dall'alta intensità e le numerose ore di allenamento, che nell'atleta giovane, dove le strutture ossee e tendinee sono ancora in formazione, aumentano il rischio di sviluppare pubalgia. Questo viene confermato dal fatto che la maggior parte degli infortuni avvengono nella prima metà della stagione, quando il carico di allenamento è particolarmente alto; per evitare sovraccarichi, il carico di lavoro dovrebbe essere gestito e monitorato precisamente in questi giocatori. In altre ricerche indicano invece che non è l'atleta giovane ad essere maggiormente a rischio, bensì quello più vecchio. Con il progredire dell'età anche i tessuti connettivi cambiano di natura, diventando meno elastici e abili nell'assorbire le forze di rapidi cambi di direzione o impatti e richiedono maggiore tempo di recupero post sforzo. Questo li rende maggiormente suscettibili a infiammazioni, da cui può derivare dolore pubalgico.

2.4 Diametro del femore e pubalgia

Anche una riduzione del diametro del femore dominante viene descritta come un elemento predittivo per l'insorgenza di pubalgia. Un diametro minore può alterare le origini e inserzioni della muscolatura della coscia, in particolare del muscolo adduttore lungo, e di conseguenza anche la sua efficacia nel generare forza e di resistere allo stress.

2.5 I fattori di rischio modificabili: muscoli ischiocrurali eccessivamente corti

Come descritto da L. Busquet in “Le catene muscolari” uno dei principali fattori di rischio per lo sviluppo di pubalgia è una brevità dei muscoli ischiocrurali o hamstring. Questi muscoli comprendono il semitendinoso, semimembranoso e i due capi del bicipite femorale. Tranne il capo breve del bicipite femorale, sono tutti muscoli bi-articolari; originano dalla tuberosità ischiatica del bacino e si inseriscono posteriormente a tibia e perone. Questi muscoli in eccessiva retrazione provocano mediante il gioco delle catene muscolari compensi statici o dinamici. Analizzando i compensi statici, se un soggetto presenta la muscolatura ischiochiurale breve, può compensare in due modi diversi:

- A livello della inserzione distale, per mezzo di una flessione del ginocchio
- A livello prossimale, abbassando la tuberosità ischiatica del bacino e spostando posteriormente l'ala iliaca.

Nel primo caso, il protagonista principale è il bicipite femorale. Una trazione di questo muscolo sulla testa del perone può scatenare una sensibilità a livello dei legamenti peroneo – tibiali. Il corpo per mantenere un maggiore comfort risponde ruotando esternamente la tibia sotto il femore. In questo modo il bicipite ottiene un aumento di comodità e lunghezza. Questo compenso risulta talvolta insufficiente ed è causa di tenditi nella regione esterna del ginocchio, che spesso presentano una sintomatologia molto simile a quella di una sofferenza meniscale: dolore alla rima tibiale laterale, difficoltà a estendere il ginocchio e nel fletterlo negli ultimi gradi, più il dolore alla rotazione. La causa non è quindi a livello del menisco, ma dovuta a uno squilibrio delle catene muscolari.

Se invece l'eccessiva brevità della muscolatura ischiocrurale colpisce principalmente l'inserzione prossimale, come conseguenza avremmo un abbassamento delle tuberosità ischiatiche. Questa trazione della muscolatura provoca di conseguenza una retroversione del bacino. Questa posizione di rotazione del bacino, porta di conseguenza ad un maggiore stiramento della muscolatura adduttrice. Questi muscoli in questa posizione di allungamento, mal tollerano un lavoro eccessivo e ancora meno un ulteriore allungamento.

Questa posizione altamente stressante dà luogo a contratture e tendiniti nella regione del pube, causando quindi pubalgia. È bene ricordare che nel trattamento di questa sintomatologia dolorosa, il focus non deve essere nella regione adduttrice, bensì nella retrazione dei muscoli ischio – tibiali.

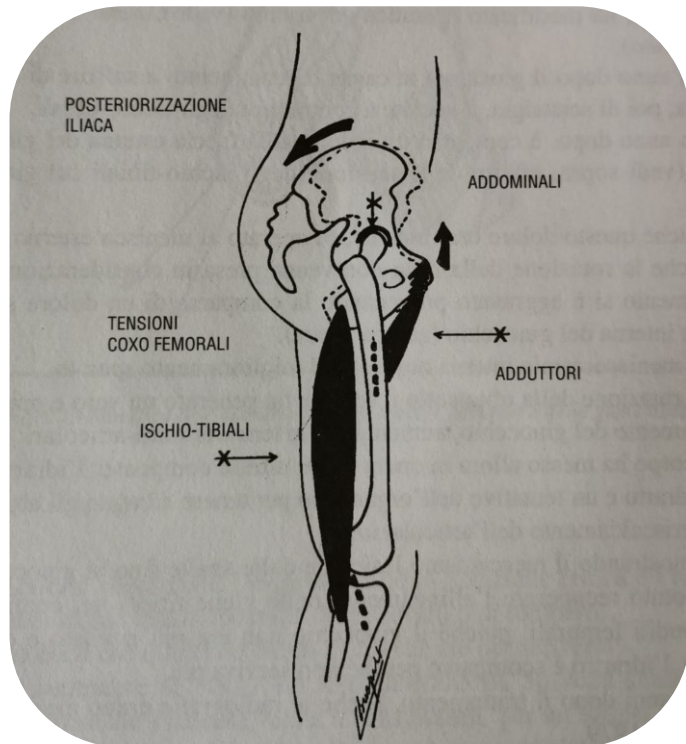


Figura 3: influenze statiche dei muscoli ischio tibiali sul bacino e sugli adduttori.

Come è stato descritto le tensioni della muscolatura ischio – crurale inducono una

retroversione del bacino, che a sua volta provoca una disfunzione della muscolatura adduttrice e la sintomatologia dolorosa da pubalgia.

La posizione che assume di conseguenza il bacino, induce inoltre una maggiore compressione a livello della cavità cotiloidea sulla testa femorale: la sofferenza a livello dell'articolazione dell'anca che ne può derivare, può aggravare i sintomi pubalgici.

2.6 la debolezza della muscolatura adduttoria

Tra i fattori di rischio modificabili descritti in letteratura troviamo invece la debolezza della muscolatura adduttoria, e legata a questo la mancanza di allenamento in esercizi sport specifici. Una diminuzione della forza sembra essere un ritrovamento costante in atleti con groin pain. La mancanza di forza in questi muscoli sbilancia l'equilibrio sinergico tra abduttori e adduttori d'anca, e aumenta il rischio di lesioni muscolari durante i movimenti come aperture laterali, rapide accelerazioni/decelerazioni o improvvisi cambi di direzione. Atleti con debolezza della muscolatura adduttoria hanno il rischio 4 volte maggiore di sviluppare un infortunio a tale muscolatura. Per questi motivi è di particolare importanza prevenire la prima lesione adduttoria attraverso una corretta preparazione atletica e gesto specifica. Specialmente nella preparazione atletica di inizio stagione sono indicati esercizi sport specifici per migliorare l'equilibrio delle forze nei muscoli che circondano l'anca e promuovere reclutamenti specifici che incentivano la funzionalità del muscolo.

2.7 L'indice di massa corporea (BMI)

Secondo fattore di rischio modificabile descritto è l'indice di massa corporea (BMI). Ci sono evidenze discordanti riguardo la correlazione tra i discostamenti in eccesso e difetto rispetto ai valori considerati normali del BMI e la probabilità di sviluppare groin pain, tantochè nella systematic review di Jackie L Whittaker et. al., per esempio, variazioni del BMI non vengono associate a groin injuries nello sport. Si può dunque solo ipotizzare che i valori di BMI eccessivamente alterati, soprattutto se associati ad altri fattori di rischio, possono essere considerati come un elemento predisponente ad infortuni e a pubalgia.

2.8 Il range of motion dell'anca

Altri fattori di rischio modificabili descritti sono per esempio il ROM dell'articolazione coxo -femorale, in particolare una ridotto grado di abduzione e di rotazione interna. Anche in questo caso ci sono opinioni discordanti in letteratura; secondo alcuni studi l'articolari  dell'anca in atleti pubalgici   limitata, in particolare in RI e in abduzione. In altri articoli viene invece descritto che il ROM misurato durante la preparazione atletica prestagione, non sembrerebbe essere utile per identificare soggetti a rischio di groin pain e di lesioni alla muscolatura adduttoria. Visionando gli articoli sembra quindi che un ridotto ROM dell'articolazione dell'anca soprattutto in RI e abduzione, non sia un elemento predittivo per lo sviluppo di pubalgia, ma   una caratteristica comune negli atleti pubalgici.

Le opinioni tra i ricercatori rimangono comunque discordanti e sono necessari studi pi  approfonditi.

2.9 Il trasverso dell'addome

In 2 studi viene citato anche il ruolo della muscolatura stabilizzatrice del tronco, nelle possibili cause di pubalgia. Tra questi muscoli in particolare viene esaminato il trasverso dell'addome. Secondo alcuni studi l'attivazione del trasverso   temporalmente ritardata, rispetto al retto femorale, nei pazienti con pubalgia in confronto a soggetti sani. Sembra inoltre che negli atleti pubalgici, lo spessore del trasverso a riposo sia significativamente minore rispetto ai soggetti sani, e che ci sia una marcata debolezza in contrazione eccentrica della muscolatura addominale. In sintesi da questi studi emerge che negli atleti pubalgici possono essere alterate non solamente le strutture muscolari inguinali, ma forti evidenze indicano che la funzione di stabilit  del tronco in questi pazienti pu  essere spesso alterata, e da questo pu  emergere una disfunzione delle strutture inguinali e una sintomatologia pubalgica.

CAPITOLO III: TEST/QUESTIONARI PRESENTI IN LETTERATURA PER INSORGENZA DI GROIN PAIN

Oltre ad una ricerca dei fattori di rischio per l'insorgenza di pubalgia, è stata condotta un'indagine sulle principali batterie di test provocativi, utili per la diagnosi funzionale, e su questionari da somministrare al paziente per verificare il livello di disabilità derivante dal dolore pubalgico.

3.1 Il Copenhagen hip and groin outcome scale

Il questionario maggiormente descritto in letteratura riguardante pubalgia è il Copenhagen Hip and Groin Outcome Score (HAGOS), particolarmente adatto a misurare la funzionalità e severità del dolore di anca e regione inguinale, soprattutto relativa agli sport come il calcio. Il questionario, ed il calcolo del relativo punteggio, può essere proposto sia in sede di valutazione clinica del paziente che alla fine del percorso conservativo o chirurgico. Questo è composto da 6 subscale: sintomi, rigidità, dolore, funzionalità nella vita quotidiana e nelle attività sportive, svolgimento di attività fisiche e qualità della vita.

3.2 International hip outcome toll

Esistono anche altri questionari, per esempio "International Hip Outcome Toll" (Ihot – 33) il quale è stato elaborato per valutare le abilità del paziente e il conseguente ritorno alle attività quotidiane, attraverso misure soggettive, sintomatologia e inoltre determinando lo stato emozionale e di salute della persona. È stato sviluppato per giovani pazienti dai 18 ai 60 anni con patologie d'anca, che portano ad un anormale funzionamento da cui scaturisce dolore, instabilità o rigidità. Non è indirizzata per pazienti con lesioni muscolari o che riferiscono dolore proveniente da schiena o dal ginocchio. Il questionario è composto da 33 domande che comprendono sintomi e limitazioni funzionali, sport, lavoro e attività ricreative ma anche attività sociali e emozioni, cui il paziente deve rispondere utilizzando la scala VAS, con un punteggio da 0 a 4. Esiste una versione ridotta di 12 domande, la Ihot – 12.

3.3 Hip outcome score

La scala Hip Outcome Score (HOS) è una scala di valutazione proposta nel 2006, con lo scopo di valutare con più precisione il paziente di giovane età, in particolare l'atleta. Le scale già esistenti, non erano adatte per valutare pazienti giovani, i quali hanno aspettative e qualità di vita diverse da un paziente più anziano. Questa scala è composta da 2 subscale che comprendono ADL con domande che indagano sul dolore di attività quotidiane, come ad esempio mettersi i calzini e attività sportive. Anche in questa scala il punteggio varia da 0 a 4, dove 0 significa "impossibile da svolgere" mentre il 4 "non c'è difficoltà". Una caratteristica di questa scala di valutazione è la possibilità di rispondere "non applicabile" per ben differenziare se l'attività svolta è impossibilitata dal dolore proveniente da altre regioni come rachide lombare o ginocchio. Nonostante questo, in letteratura esistono poche ricerche che correlano i risultati della scheda HOS ad altre schede validate.

Secondo le indicazioni descritte nella classificazione di Doha, il questionario HAGOS viene indicato come d'elite per tutta la popolazione, inclusi i giovani atleti che localizzano il dolore e la disfunzione nella regione inguinale. Gli altri questionari, Ihot-33, Ihot-12 e HOS sono invece indicati maggiormente per la popolazione di mezza età con pubalgia legata a problematiche d'anca, ma a causa delle insufficienti evidenze non vengono considerati d'elite, come è al contrario l'HAGOS.

CAPITOLO IV: I TEST PROVOCATIVI DESCRITTI IN LETTERATURA

Oltre ai possibili questionari da somministrare al paziente, in seduta valutativa è necessario, eseguire dei test provocativi specifici per evidenziare la presenza o meno di pubalgia. Sottoponendo il nostro paziente a questi esami fisici potremmo valutarlo correttamente, e in base alle positività o meno, potremmo distinguere un tipo di pubalgia dall'altro.

4.1 Il Copenhagen five seconds squeeze test

Il test maggiormente descritto e convalidato è il Copenhagen five second squeeze test. È un test molto semplice da somministrare, che non richiede ulteriore attrezzatura se non 5 secondi di tempo. Questo viene eseguito con il paziente supino, con arti inferiori distesi e leggermente abdotti. Il terapeuta posiziona una resistenza, ad esempio il proprio avambraccio, tra le caviglie del paziente. Viene così chiesta una contrazione isometrica, continua e massimale degli adduttori per 5 secondi. Recenti studi documentano che ponendo la resistenza tra le due caviglie, con arti inferiori estesi, si seleziona in modo più efficiente il muscolo adduttore lungo, il muscolo principalmente indiziato nella pubalgia adductor related. Al paziente viene chiesto di quantificare il dolore percepito nella regione adduttoria/inguinale di entrambi gli arti inferiori, durante l'esecuzione del test, facendo riferimento alla scala Numeric Rating Scale (NRS), una scala da 0 a 10, dove 0 indica assenza di dolore e 10 rappresenta il massimo dolore soggettivamente percepito.

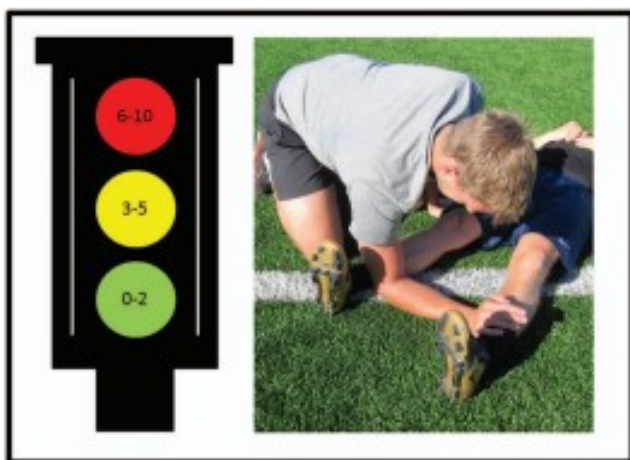


Figura 4: Valutazione numerica e riferimento alle luci semaforiche (sinistra) durante lo svolgimento del Copenhagen five second squeeze test (destra). La luce rossa indica che il giocatore dovrebbe fermare la corrente attività calcistica,, la luce gialla indica attenzione, il giocatore dovrebbe essere valutato clinicamente prima di continuare, mentre la luce verde indica che il giocatore può partecipare alle attività calcistiche.

Come indicato in Figura 3, sulla base dei risultati ottenuti mediante il punteggio della scala NRS, si possono dividere i pazienti in 3 gruppi: gruppo 1 con NRS compreso tra 0 e 2, che è considerato il gruppo sano, il gruppo 2 con NRS compreso tra 3 e 5 è considerato accettabile, ma da tenere con un occhio di riguardo. Il gruppo 3 invece presenta un punteggio tra i 6 e il 10, considerato a alto rischio, il giocatore dovrebbe smettere l'attività fisica corrente e seguire in programma riabilitativo adeguato. Lo squeeze test è quindi un rapido e valido indicatore delle disfunzioni inguinali e d'anca legate allo sport.

Ci sono forti evidenze, secondo le quali il dolore che emerge durante lo squeeze test, differenzia in modo distinto i pazienti che soffrono di pubalgia da quelli sani.

Questo è inoltre un test che può essere utilizzato come un continuo indicatore del groin pain; i risultati ottenuti dal punteggio NRS possono essere paragonati alle luci di un semaforo, dove il gruppo 1 rientra nella luce verde, il gruppo 2 nella luce gialla, mentre il terzo nel rosso.

4.2 Bent knee fall out test (BKFO)

Un altro test descritto in letteratura è il Bent knee fall out test (BKFO), che consiste in un movimento combinato di flessione, abduzione e rotazione esterna di anca. Alcuni studi dimostrano che atleti con groin pain hanno una mobilità limitata in questo test di circa 3,6 cm. Non è ancora chiaro se il BKFO esamini maggiormente la lunghezza del muscolo adduttore lungo, o sia un indicatore di ipomobilità di anca, ma forti evidenze dimostrano che un ridotto ROM in questo test sia una caratteristica prevalente negli atleti pubalgici, rispetto ai soggetti che non presentano dolore.

4.3 Altri test descritti in letteratura

In letteratura vengono descritti anche altri test per la provocazione del dolore come ad esempio il single leg adductor test, che consiste in uno squeeze test monolaterale con resistenza alla caviglia, il bilateral adductor test dove invece il paziente deve compiere una adduzione bilaterale contro resistenza, mantenendo le gambe fuori dal letto con circa 30° di flessione di anca o l'active straight leg raise test. Nonostante questi test vengano spesso proposti in sede valutativa, non ci sono tutt'ora forti evidenze secondo le quali questi esami differenzino correttamente gli atleti pubalgici dai soggetti senza dolore.

CAPITOLO V: MATERIALI E METODI

5.1 Selezione dei partecipanti

I partecipanti allo studio erano calciatori di sesso maschile di età compresa tra i 16 e 30 anni: non devono presentare lesioni di 2° o 3° grado alla muscolatura adduttoria o aver subito interventi chirurgici agli arti inferiori, come ad esempio ricostruzioni del legamento crociato.

Dalla la fase di iniziale anamnesi i soggetti sono stati suddivisi in 2 macrogruppi: pazienti sani gruppo 1, pazienti con dolore acuto gruppo 2. I pazienti sono stati inseriti nel rispettivo gruppo sulla base del dolore riferito durante l'esecuzione dello squeeze test. Se il dolore riferito era maggiore di 3, con riferimento alla scala NRS, i pazienti entravano nel gruppo 2, altrimenti nell'1.

Ulteriormente è stata eseguita una breve raccolta di informazioni riguardanti ruolo di gioco, emilato preferenziale ed età.

5.2 Misurazioni angoli di abduzione d'anca e misurazione AAI

È stata eseguita la misurazione dell'abduzione d'anca di entrambi gli arti inferiori ponendo il paziente supino e chiedendogli di portare attivamente gli AAI in abduzione contemporaneamente, come per eseguire una spaccata sul piano frontale.



Figura 5: misurazione pratica della distanza tra i due malleoli mediali in un calciatore

È stato scelto di eseguire una misurazione con abduzione contemporanea di entrambi gli arti inferiori in quanto si presenta come un rapido test, che valuta anche le componenti fasciali che connettono entrambi gli arti inferiori. Con l'aiuto di un goniometro articolare, è stato misurato l'angolo di abduzione delle due anche. Mantenendo la posizione in massima abduzione attiva, è stata registrata la distanza tra i due malleoli mediali per ogni soggetto. Per essere più precisi è stato posizionato un cartellone a terra e sono state inizialmente segnate le posizioni dei punti di reperi e successivamente ne è stata misurata a distanza. Ad ogni paziente è stato chiesto di esprimere quanto dolore percepiva in posizione di massima abduzione, facendo riferimento alla scala NRS. Successivamente sono stati sommati i due angoli misurati, ottenendo un'unica misurazione dell'angolo totale di abduzione.

Lo stesso procedimento è stato ripetuto per la valutazione del PROM, ottenendo un secondo angolo totale di abduzione e una seconda distanza intermalleolare (passive).

Per la misurazione degli arti inferiori sono stati utilizzati come punti di reperi la spina iliaca antero superiore (SIAS) e il malleolo mediale. La misurazione è stata eseguita a paziente supino; prima della misurazione per fissare la posizione del bacino sono state portate entrambe le ginocchia al petto, flettendo l'anca e poi distendendo completamente gli arti inferiori.

5.3 Svolgimento test provocativi

Successivamente ogni atleta è stato sottoposto al Five Second Squeeze test: con il paziente in posizione supina è stata posta una resistenza appena sopra alle caviglie e è stata chiesta una contrazione isometrica massimale degli adduttori per 5 secondi. Al termine dei 5 secondi il paziente doveva riferire quanto dolore aveva provato durante lo svolgimento del test, nella regione adduttorica, facendo riferimento alla scala NRS. Il test è stato ripetuto 3 volte con tre diversi gradi di abduzione d'anca. Il primo in posizione neutra con la distanza di un avambraccio tra le due caviglie, successivamente con gli arti inferiori ad un angolo intermedio di abduzione massima e come terza ripetizione, alla massima abduzione bilaterale.

5.4 Elaborazione dei dati

Per l'elaborazione dei dati i giocatori idonei sono stati divisi nei rispettivi macrogruppi di appartenenza: gruppo 1 pazienti sani e gruppo 2 pazienti con pubalgia acuta.

Per ogni paziente è stato calcolato l'indice di apertura i , dato dal quoziente della distanza malleolo – malleolo attiva e la lunghezza media degli arti inferiori

$i = \frac{\text{distanza } M-M}{L_{\text{media } AAI}}$. Successivamente sono state calcolate la media μ_{i1} , μ_{i2} e la

varianza σ^2_1 , σ^2_2 , degli indici di apertura per ogni gruppo, mediante le formule

$$\mu_i = \frac{\sum i}{n} \text{ e } \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (i - \mu_i)^2}{n}.$$

Successivamente è stata calcolata la statistica test. Per svolgere il confronto tra i due indici viene utilizzato il test di Student per il confronto tra due variabili indipendenti, per verificare se esiste una differenza statistica tra i macrogruppi. Nel caso di questo studio è stato utilizzato la statistica test dove le varianze sono ignote e ipotizzate diverse. Quando i due campioni provengono da distribuzioni normali e le varianze delle due popolazioni sono diverse, la statistica test diventa:

$$T = \frac{(\bar{x} - \bar{y}) - (\mu_2 - \mu_1)}{\sqrt{\frac{S^2_2}{n} + \frac{S^2_1}{m}}}$$

dove le varianze campionarie S^2 , si ottengono $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$

Il test per la verifica della ipotesi diventa quindi

$$\begin{cases} H_0 : (\mu_2 - \mu_1) = 0 \\ H_1 : (\mu_2 - \mu_1) \neq 0 \end{cases}$$

L'ipotesi dello studio prevede che ci sia una differenza significativa tra il gruppo dei soggetti sani dai pubalgici. Di conseguenza svolgendo le indagini statistiche l'ipotesi verrà confermata se H_0 sarà rifiutata, ossia se $\mu_2 \neq \mu_1$.

Ciò sarà possibile se il valore dello statistica test T_{oss} risulterà maggiore del valore critico T_{critico} .

$$T_{0ss} = \frac{(\bar{x} - \bar{y}) - (\mu_2 - \mu_1)}{\sqrt{\frac{s_2^2}{n} + \frac{s_1^2}{m}}}, T_{cr} \left(v; 1 - \frac{\alpha}{2} \right)$$

Il risultato di $(\mu_2 - \mu_3)$ è pari a zero, in quando si tratta di una distribuzione normale.

Il valore di α sta a indicare il numero di casi anormali che siamo disposti a accettare. Indichiamo questo numero come una percentuale del totale dei casi, e scegliamo un valore dell'1%, 5% o del 10% a seconda delle valutazioni che noi effettuiamo sull'esperimento. Il valore scelto in generale, o quando non viene indicato nulla è del 5% ossia del 2,5% a destra e 2,5% a sinistra nel caso della valutazione bilaterale. Nel caso di questo studio verrà applicato un valore del 10% ad alfa, in quando gli strumenti di misura non erano adeguatamente precisi e poco sensibili, dunque devono essere inclusi errori sistematici. Il valore di v invece indica i gradi di libertà, e vengono calcolati utilizzando il metodo proposto da Welch.

I giocatori partecipanti allo studio sono stati seguiti durante il corso della stagione calcistica, ed è stata monitorata l'insorgenza di pubalgia adductor related in essi. È possibile di conseguenza valutare se esistono differenze statistiche nei soggetti in cui è emerso il problema in confronto a coloro in cui non si è presentato, sempre confrontando le distanze malleolari e l'angolo di abduzione completo dei due gruppi.

RISULTATI

Come dimostrato nella Figura 4, i partecipanti allo studio sono stati 29, 9 centrocampisti, 10 difensori, 6 attaccanti e 4 portieri, con età media di 22 anni; 26 atleti sono destri mentre 3 sono mancini.

4 sono stati scartati durante le selezioni per criteri di non idoneità, a causa di precedenti lesioni muscolari alla muscolatura adduttorica (1) o per lesioni al crociato (3). N = 25 atleti sono risultati idonei per partecipare allo studio.

I partecipanti sono stati successivamente divisi nei rispettivi macrogruppi: gruppo 1 atleti sani, gruppo 2 atleti con pubalgia acuta. Tutti gli atleti idonei sono stati seguiti nel resto della stagione, e n = 3 calciatori hanno riferito dolore nella regione adduttorica almeno una volta, tale da impedire almeno un allenamento completo.

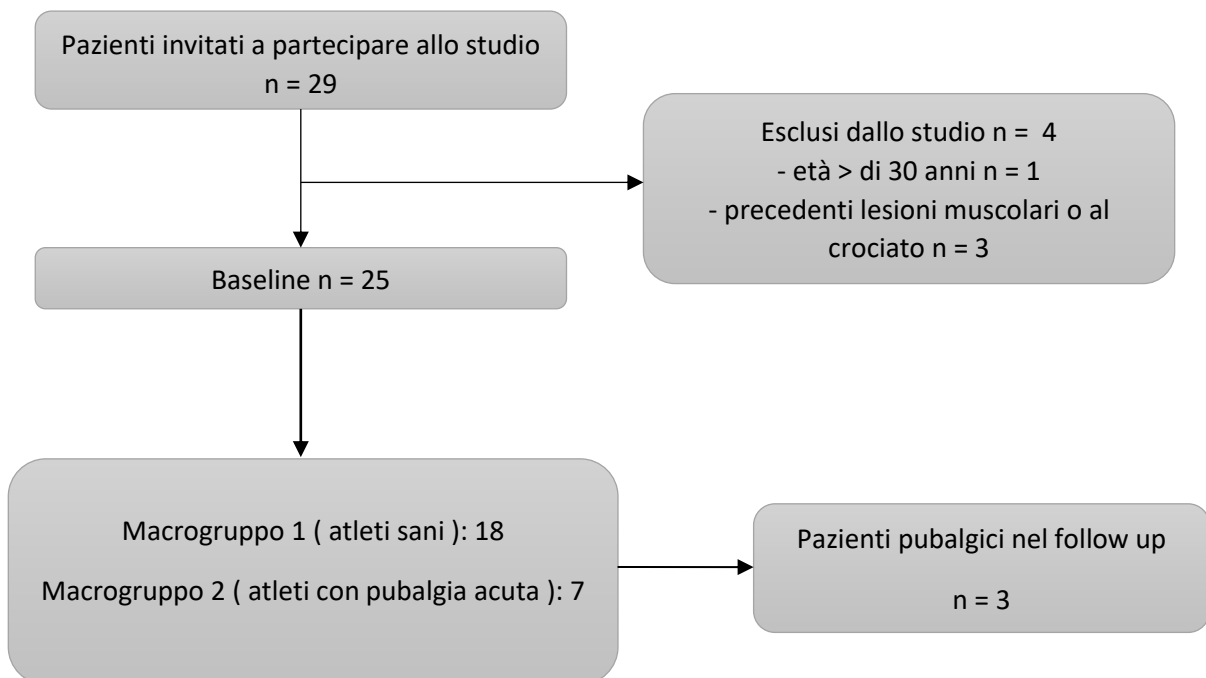


Figura 6: flow chart del processo di studio

Nella tabella 1 sono inserite le misurazioni attive e passive degli angoli totali di abduzione dei partecipanti del gruppo 2, frutto della somma del grado di abduzione di entrambe le anche, misurati simultaneamente.

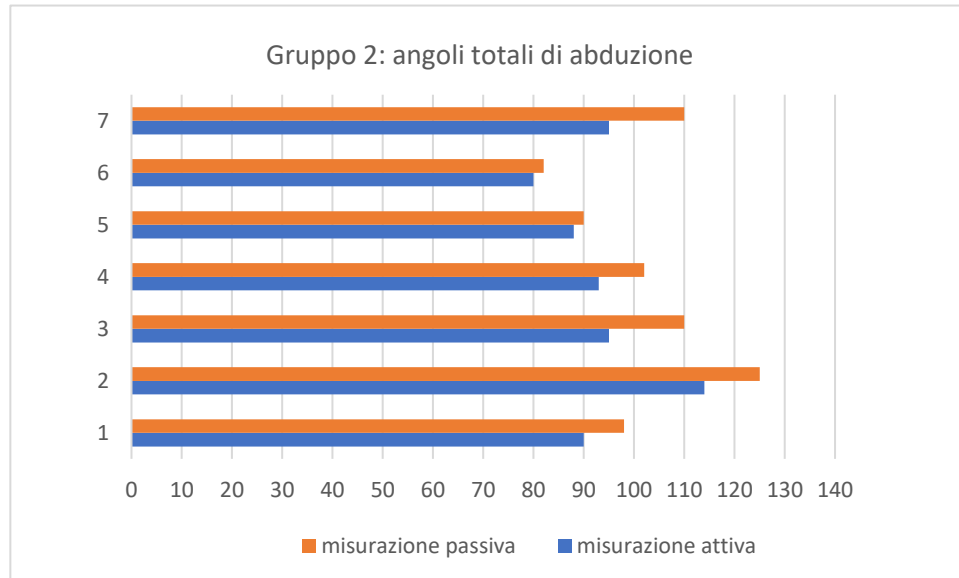


Tabella I: misurazioni angoli totali passivi e attivi di abduzione anche

La media dell'apertura totale passiva del gruppo 2 è stata $102^{\circ}42'$, mentre l'apertura totale media attiva è stata $93^{\circ}57'$.

Nella tabella 2 sono riportate le distanze tra i due malleoli mediali, durante l'apertura attiva e durante l'apertura passiva, degli atleti appartenenti al gruppo 2.

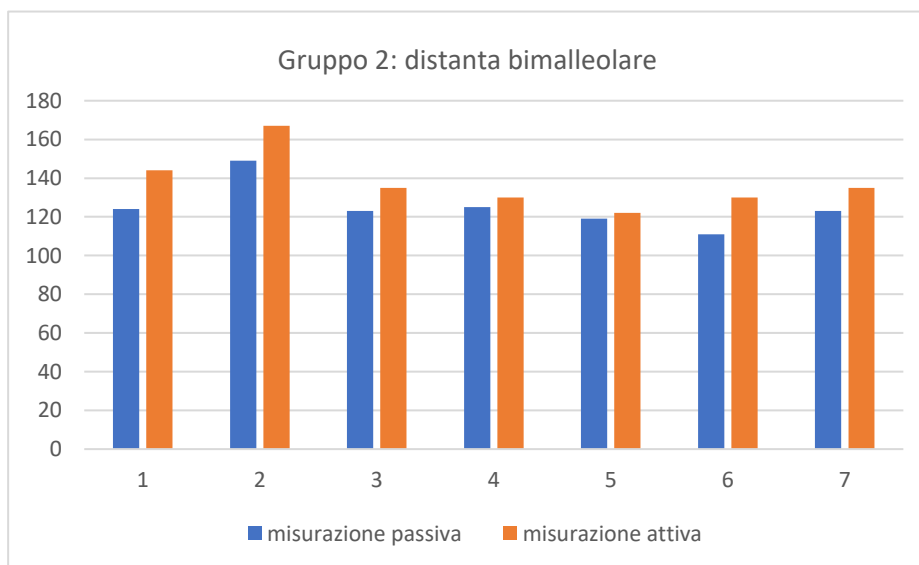


Tabella II: misurazioni distanza malleolo malleo attiva e passiva

La media della distanza malleolo – malleolo attiva è stata di 124,85 cm, mentre la media dell'aperura passiva è stata 137,57 cm.

Nella tabella 3 sono invece presenti le misurazioni attive e passive degli angoli totali di abduzione dei partecipanti del gruppo 1.

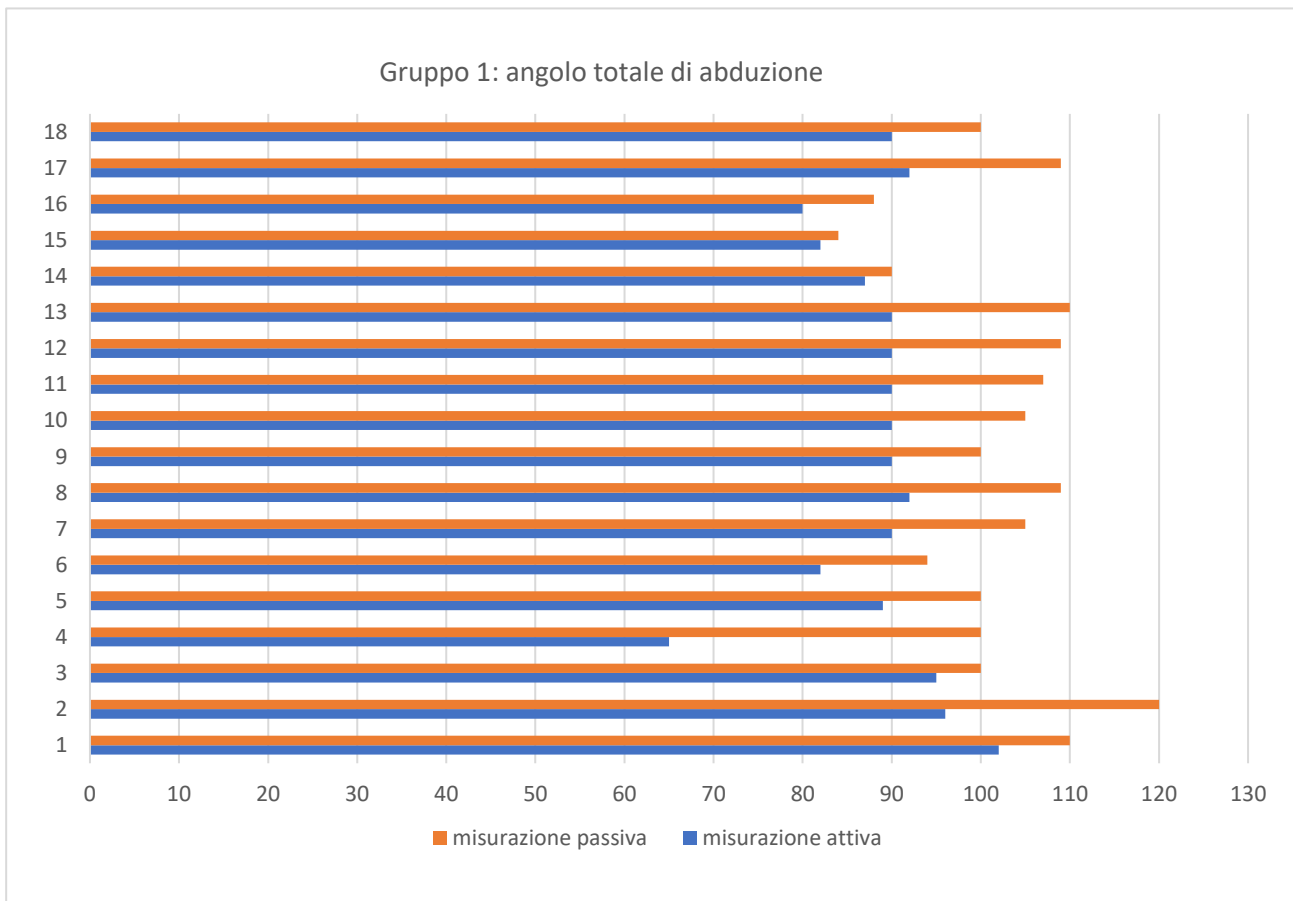


Tabella III: misurazioni angoli totali passivi e attivi di abduzione anche

La media dell'apertura totale attiva del gruppo dei soggetti sani è stata 88,44°, mentre l'apertura totale media passiva è stata 102,22°.

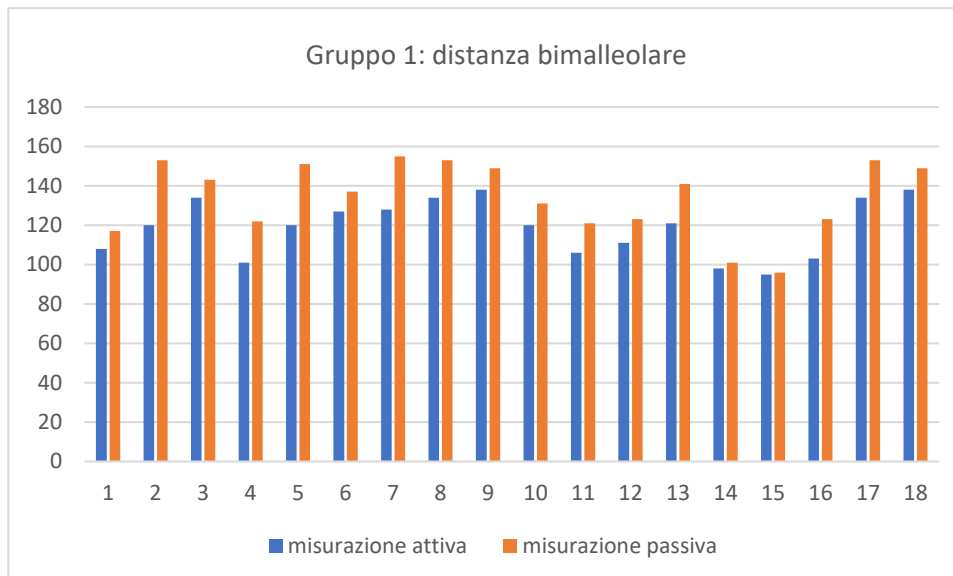


Tabella IV: misurazioni distanza malleolo malleo attiva e passiva

Nella tabella 4 sono riportate le distanze intermalleolari con misurazione attiva e passiva degli atleti del gruppo 1. La media dell'apertura passiva del gruppo 1 è stata 134,3; mentre l'apertura media attiva è stata 118,87.

Dopo aver eseguito i calcoli utilizzando la statistica test, con le misurazioni della distanza di malleolare attiva, è emerso che il valore del Toss è uguale a 2,02 mentre il valore del Tcritico è di 1,771.

Essendo il Toss maggiore del Tcritico è possibile falsificare l'ipotesi H_0 , di conseguenza emerge una differenza significativa dal punto di vista statistico tra il gruppo degli atleti pubalgici e gli atleti non pubalgici, confermando la tesi di partenza.

Calcolando la statistica test ma utilizzando le misurazioni passive, al contrario, non emerge una differenza significativa tra i due gruppi. Tosservato = 0,98 mentre Tcritico = 1,71.

Durante la valutazione durata tutto il corso della stagione sportiva 2021/2022, in tre atleti è emersa pubalgia acuta nella regione adduttoria, in uno di questi conseguente ad uno stiramento muscolare, senza la presenza di lesioni. Anche in questi atleti è stato svolto un test statistico per evidenziare differenze significative riguardanti la distanza malleolare passiva e attiva, rispetto agli atleti che non hanno provato pubalgia nel corso della stagione sportiva.

In questo caso, utilizzando sia le misurazioni attive sia quelle passive, il Tosservato risulta essere in entrambi i casi minore del Tcritico ($1,71 < 2,920$ per le misurazioni attive e $1,51 < 2,2$ per le misurazioni passive), di conseguenza non è emersa nessuna differenza statistica rilevante tra i due gruppi.

DISCUSSIONE

Analizzando il materiale in letteratura, sono descritti moltissimi fattori di rischio e elementi predittivi per l'insorgenza di pubalgia, molti di questi sono condivisi dagli autori e trovano conferma in tutti gli studi osservati.

Come è stato definito anche nel trattato di Doha le correlazioni tra groin pain negli atleti e movimenti sport specifici dovrebbero essere studiati in modo più approfondito, per definirli correttamente.

La maggior parte degli studi indagano principalmente sui fattori di rischio intrinseci; ad oggi sono necessari invece studi riguardanti fattori estrinseci, come ad esempio la quantità di carico lavorativo durante l'allenamento e la partita. Per quanto riguarda altri fattori, come BMI e in particolare per l'età non si è ancora giunti a una risposta definitiva, le opinioni tra i diversi autori sono discordanti: alcuni ritengono che siano i soggetti giovani maggiormente a rischio, mentre altri al contrario ritengono che all'aumentare dell'età aumenti anche il rischio di sviluppare pubalgia. Si trovano dunque opinioni opposte, e sono necessari studi più approfonditi.

Oltre alle valutazioni cliniche, i soggetti pubalgici possono essere valutati con questionari validati. Come riportato negli accordi di Doha, l'HAGOS test risulta essere quello elitario per questa sintomatologia.

Lo scopo di questo studio era verificare se la misura della distanza tra i due malleoli in massima abduzione biartuale attiva e passiva possa essere un test utile per individuare i calciatori a rischio di pubalgia, differenziare i soggetti sani dai malati, e configurarsi come uno strumento per monitorare l'andamento di tale sindrome.

Dalle analisi statistiche non è emersa una disuguaglianza tra il gruppo dei soggetti pubalgici e sani utilizzando le misurazioni bi malleolari passive, mentre è stata rilevata una differenza utilizzando le misurazioni attive.

Osservando dunque le medie dei due gruppi, si nota però che i soggetti pubalgici, al contrario di come ci si aspettava, abducono maggiormente gli arti inferiori rispetto agli atleti sani.

La precedente informazione potrebbe confermare e supportare le tesi riguardanti

l'alterazione del rapporto di forza tra i muscoli abduttori e adduttori, dove i muscoli abduttori risultano essere più forti degli adduttori, un elemento già presentato e descritto in molti studi.

Ulteriormente si può ipotizzare che questo squilibrio di forze generato da abduttori e adduttori, crei una instabilità funzionale nell'articolazione coxo – femorale, e di conseguenza una sintomatologia dolorosa.

In linea con il materiale presente in letteratura possiamo affermare che in questi soggetti deve essere rinforzata in modo eccentrico la muscolatura adduttoria, preferibilmente proponendo esercizi sport specifici.

In tal senso per queste problematiche, le classiche posture in allungamento per questa muscolatura che vengono usualmente proposte nelle infermerie dei campi di calcio, sembrerebbero in contrasto con le presenti evidenze, le quali invece indicano più opportuno un rinforzo eccentrico degli adduttori.

Non è stata rilevata nessuna differenza significativa nemmeno tra i soggetti che hanno riferito pubalgia durante il corso della stagione rispetto al resto dei giocatori. Sebbene il numero di soggetti sia limitato, possiamo dire che la misurazione della distanza tra i due malleoli non è un elemento predittivo per lo sviluppo di pubalgia nel calciatore, ma è presente solamente nel soggetto acuto.

Ulteriormente durante la raccolta di dati per lo studio è emerso che il valore del dolore riferito dai giocatori mediante l'utilizzo della scala NRS e della scala VAS, risulta poco affidabile. La maggior parte delle volte i giocatori evidentemente confondono, sebbene venisse spiegato precisamente cosa dovevano esprimere, il dolore provato, con la sensazione di fatica, oppure non hanno una percezione corretta ed attendibile del proprio dolore. Alcuni giocatori esprimevano il dolore provato con numerazioni pari a 7 – 8 durante lo squeeze test, elemento che secondo le indicazioni degli studi dovrebbe non permettere nemmeno l'esecuzione dell'allenamento a causa del dolore, quando invece gli stessi giocatori svolgevano le loro sessioni di allenamento completamente senza riferire alcun impedimento.

Le scale VAS e NRS sono scale validate per quantificare il dolore, risultano però difficili da applicare. Non tanto per la complessità della scala, ma perché i giocatori non hanno chiaro cosa devono esprimere.

Ulteriormente si può affermare che il valore di dolore espresso dal giocatore dipenda anche dall'allenamento svolto i giorni precedenti. Nel caso fossero stati svolti esercizi mirati per la muscolatura adduttoria, questi potrebbero aver portato a un maggiore affaticamento e dolore nella regione interessata a causa della comparsa di DOMS. Il risultato dello squeeze test di conseguenza risultava positivo, ma in realtà non indicava una reale pubalgia ma solamente un affaticamento.

È stato rilevato inoltre che nei soggetti pubalgici, il dolore non emergeva ugualmente nell'esecuzione del five second squeeze test come invece emergeva durante l'attività sportiva. Il dolore era maggiore e riferito più pungente, nella regione degli adduttori, nell'esecuzione di movimenti sport specifici, come ad esempio una simulazione di un passaggio in direzione orizzontale o di un tiro, dove generalmente viene richiesta una adduzione dell'arto inferiore associata ad una leggera flessione d'anca.

Lo squeeze test, come confermato da numerosi studi è un valido indicatore per l'insorgenza di pubalgia. Esso però consiste in una adduzione simultanea di entrambi gli arti inferiori con resistenza tra le caviglie, che sebbene selezionazioni maggiormente il muscolo adduttore lungo, non è un movimento che troviamo spesso nel calcio. Sarebbe opportuno utilizzare un test che simuli maggiormente un movimento sport specifico, dove possa emergere la tipica sintomatologia dolorosa.

L'esecuzione di questo test consisteva in una abduzione simultanea di entrambi gli arti inferiori. In questo modo potevano essere testate contemporaneamente le componenti mio fasciali che uniscono entrambi gli arti inferiori. Così facendo però, si rendono meno evidenti eventuali differenze di apertura tra i due arti.

Dunque si può proporre di ripetere il test, scomponendo i due AAI, misurando la distanza tra il malleolo mediale e la linea mediana per entrambi gli arti e successivamente sommarli, ottenendo un'unica misurazione che possa tener conto delle eventuali differenze tra le due aperture.

CONCLUSIONI

La misurazione della distanza bi malleolare in posizione di massima abduzione biartuale non può essere considerata come un valido test per predire l'insorgenza di groin pain nel calciatore.

Dallo studio è emerso che il gruppo dei soggetti pubalgici abduce in modo attivo, maggiormente gli arti inferiori rispetto ai soggetti sani.

Si potrebbe riproporre lo studio utilizzando dei criteri diversi per individuare i pazienti pubalgici, servendosi di scale per la valutazione del dolore diverse da NRS e VAS o utilizzare un test che simuli un movimento maggiormente sport – specific dello squeeze test, o in alternativa scomporre la misurazione malleolo malleolo, in due distanze dalla linea mediana, per poi sommarle.

Sono necessari studi più approfonditi per verificare se esistono correlazioni tra riduzioni del ROM dell'anca e insorgenza di pubalgia nel calciatore.

BIBLIOGRAFIA

1. Bisciotti Gian N., Zini R., Volpi P. Groin Pain Syndrome: Un nuovo modo di “leggere” la pubalgia; eziologia, inquadramento clinico e trattamento. Genova. Editoriale Sport Italia. 2017. 11-24.
2. Bonamin M. A. Statistica Medica. Padova. Cleup.
3. Busquet L. Le catene muscolari Vol. III La pubalgia. Terza edizione italiana dalla francese rivisitata e aggiornata. Roma. Editore Marrapese. 1998: 63-71.
4. Eberbach H, Furst – Meroth D, Kloos F et al. Long standing pubic – related groin pain in professional academy soccer players: a prospective cohort study on possible risk factors, rehabilitation and return to play. BMC Musculoskeletal Disorders 2021; 958(22).
5. Engebretsen A H, Myklebust G, Holme I, Engebresten L, Bahr R Intrinsic risk factors for groin injuries among male soccer players: a prospective cohort study. American journal of sports medicine 2010; 38
6. Hip PRO measures. Designed by Wallyn Web design. 2022. (accessed July 27/22 at <https://www.codetechnology.com/hip-pro-tools-guide/>).
7. Langhout R, Tak I, Van Beijsterveldt A et al. Risk factors for groin injury and groin symptoms in elite – level soccer players: a cohort study in the dutch professional leagues. Journal of orthopaedic & sports physical therapy 2018; 48(9)
8. Le Gall F, Carling C, Reilly T Biological maturity and injury in elite youth football. Scandinavian journal of medicine & science in sports 2007;17:564-72.
9. Mosler A B, Agricola R, Weir A, Holmich P, Crossley K M Which factors differentiate athletes with hip/groin pain from those without? A systematic review with meta – analysis. Br J Sports Med 2015; 49: 810.
10. Reiman M P, Thorborg K Clinical examination and physical assessment of hip joint – related pain in athletes. The international journal of sports physical therapy 2014; volume 9(6): 737.
11. Ryan J, DeBurca N, Mc Creesh K Risk factors for groin/hip injuries in field – based sports: a systematic review. Br J Sports Med Published Online first 2014; 0: 1 – 8.

12. Schilders E, Bharam S, Golan E et al. The pyramidalis – anterior pubic ligament – adductor longus complex (plac) and its role with adductor injuries: a new anatomical concept. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc* 2017; 25: 3969 – 77.
13. Thorborg K, Branci S, Nielsen M P, Langelund M T, Holmich P. Copenhagen five – second squeeze: a valid indicator of sport – related hip groin function. *Br J Sports Med* 2017; 51:594 – 99.
14. Thorborg K, Reiman P M, Weir A et al. Clinical examination, diagnostic imaging, and testing of athletes with groin pain: an evidence – based approach to effective management. *Journal of orthopaedic & sport physical therapy* 2018; 48(4).
15. Verrall G M, Esterman A, Hewett T E. Analysis of the three most prevalent injuries in australian football demonstrates a season to season association between groin/hip/osteitis pubis injuries with ACL knee injuries. *Asian j Sports Med* 2014; 5(3): e23072.
15. Weir A, Brukner P, Delahunt E et al. Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. *Br J Sports Med* 2015; 49: 768 – 74.
16. Whittaker J, Small C, Maffey L, Emery C A Risk factors for groin injury in sport: an updated systematic review. *Br J Sports Med* 2015; 49: 803 – 09.