

RINGRAZIAMENTI:

Ringrazio la dott.sa Marzia Millevolte e la dott.sa Cristina Brunelli, rispettivamente la mia relatrice e correlatrice, per avermi accompagnato in questo lavoro di tesi.

In secondo luogo ringrazio tutta la mia famiglia e la mia fidanzata per essermi stati accanto in questi anni di studio.

Infine ringrazio tutta la società di pattinaggio artistico Pietas Julia, in particolare Marina, per avermi fatto scoprire questo fantastico sport e senza la quale tale lavoro di tesi non sarebbe stato possibile.

INDICE

INTRODUZIONE ...3

OBIETTIVO DELLA TESI ...4

1: Groin Pain nell'atleta ...5

1.1: Epidemiologia ...5

1.2: Anatomia ...6

1.3: Eziologia ...9

2: Il pattinaggio artistico su rotelle ...15

2.1: Definizione ...15

2.2: Maggiori infortuni nel pattinaggio artistico ...17

3: Revisione della letteratura ...19

3.1: Materiali e metodi ...19

3.1.1: Scelta degli articoli ...20

3.2: Discussione ...22

3.2.1: Descrizione degli studi ...22

3.2.2: Sintesi degli studi ...32

3.3: Risultati della revisione ...34

4: Questionario ...37

4.1: Materiali e metodi ...37

4.2: Discussione ...40

5: Conclusioni ...41

Bibliografia ...42

INTRODUZIONE

Con groin pain si intende un dolore di origine multifattoriale che coinvolge la regione inguinale, soprattutto in atleti professionisti.

Strutture muscolari, tendinee, legamentose, nervose e anche articolari possono essere tutte cause di questa insidiosa patologia che vanta una grande prevalenza nel mondo dello sport, soprattutto in quegli sport in cui sono presenti forti movimenti rotazionali e slanci della gamba in avanti, come il calcio ed il football americano.

Anche in sport come il pattinaggio artistico si è riscontrata un'alta incidenza di tale patologia, a causa delle forti sollecitazioni nella regione inguinale dovute ai continui salti, trottole e alla pattinata in sé che mettono a dura prova i muscoli adduttori.

L'importanza di una corretta riabilitazione per tale problematica è dovuta al fatto che, in termini di tempi di recupero, è inferiore solo alle fratture ossee ed alle rotture del legamento crociato anteriore; inoltre un'errata gestione del problema causerebbe recidive all'atleta.

Il seguente lavoro di Tesi ha lo scopo di focalizzare, attraverso una revisione della letteratura, la miglior strategia terapeutica che si possa mettere in atto per la gestione di tale problematica, oltre che dimostrare come le evidenze scientifiche siano confermate nella pratica clinica quotidiana attraverso l'analisi dei risultati di un questionario da me creato e somministrato ad atleti agonisti.

In una prima parte verrà descritta tale patologia passando in rassegna l'eziologia del problema, le varie cause e la regione anatomica interessata. Seguirà una breve descrizione del pattinaggio artistico con particolare attenzione ai maggiori infortuni di questo sport.

In secondo luogo verrà messa in rassegna la parte riguardante la letteratura scientifica, a partire dal metodo di ricerca fino ad arrivare alle conclusioni e successivamente l'attenzione si sposterà sulla parte sperimentale di tale lavoro, quindi sul questionario da me creato e somministrato agli atleti.

Infine saranno discusse le conclusioni.

OBIETTIVO DELLA TESI

L'obiettivo principale di tale lavoro di tesi è quello di determinare il miglior processo terapeutico riguardo alla patologia del groin pain attraverso un'analisi della letteratura.

In secondo luogo, ho deciso di creare un questionario online che ho successivamente somministrato ad atleti professionisti di pattinaggio artistico su rotelle.

La scelta di creare tale questionario nasce dal fatto di voler verificare due aspetti:

- l'utilizzo di terapie evidence based per il trattamento del groin pain attraverso un confronto tra letteratura scientifica e clinical practice dedotta dal questionario;
- l'alta incidenza del groin pain anche in sport non tanto considerati e nominati in letteratura, come il pattinaggio artistico su rotelle.

1: GROIN PAIN NELL'ATLETA

1.1: EPIDEMIOLOGIA

Il groin pain è una patologia molto tipica nella pratica della medicina dello sport, infatti studi effettuati in sport professionistici hanno rilevato come questo tipo di infortunio sia il quarto più comune nel calcio¹ con una percentuale del 4-19% negli uomini e 2-14% nelle donne², ma come sia presente anche in sport minori come hockey sul ghiaccio e rugby^{2,3}.

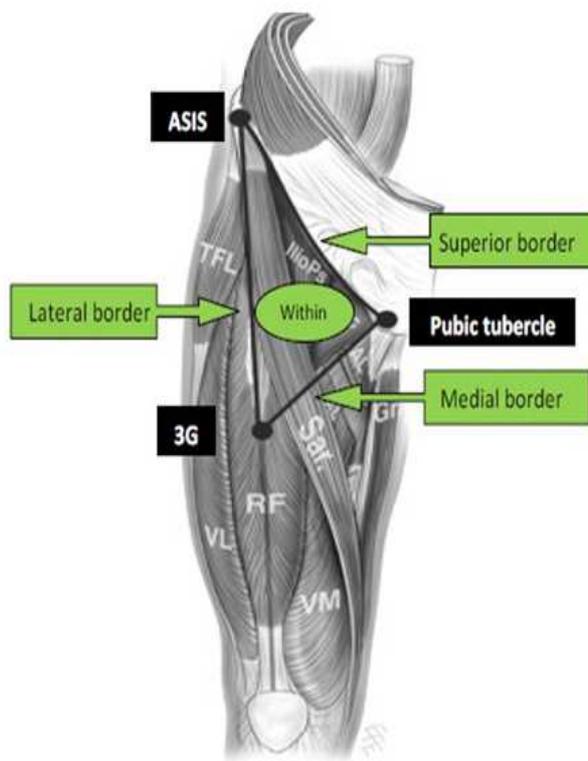
Un'indagine di 29 studi ha dimostrato come sia più frequente negli uomini rispetto alle donne con una differenza di circa il 6%² e con una incidenza di 0.2-2.1 infortuni / 1000h di sport negli uomini e 0.6 infortuni / 1000h di sport nelle donne².

Analizzando gli sport in cui l'incidenza di tale infortunio è molto alta (calcio, hockey, rugby), sembra che movimenti ripetuti, soprattutto calci forti e rotazioni, siano i movimenti scatenanti di tale infortunio^{2,4}, in quanto vadano a creare forti sollecitazioni nella regione inguinale, soprattutto sulla zona di inserzione dei muscoli adduttori e retto dell'addome⁴.

L'importanza di capire e studiare tale tipologia di infortunio è data dal fatto che in termini di tempi di recupero, il dolore inguinale cronico è secondario solo alle fratture ed alle ricostruzioni del legamento crociato anteriore⁵.

1.2: ANATOMIA

La regione interessata dalla problematica del dolore inguinale (groin pain) è una regione anatomicamente complessa, si è scelto di descrivere un triangolo anatomico (fig1.1), denominato triangolo inguinale⁴ in cui si riesce a effettuare una diagnosi differenziale tra le strutture che potrebbero essere la causa del dolore.



Gli apici del triangolo sono rispettivamente: SIAS (spina iliaca antero-superiore), il punto delle 3G (inguine, glutei e grande trocantere) e il tubercolo pubico. Il bordo superiore è costituito dalla linea che congiunge il tubercolo pubico alla spina iliaca antero-superiore e che coincide con il legamento inguinale. Il bordo mediale corrisponde invece alla linea di congiunzione tra tubercolo pubico e il punto delle 3G. Infine il bordo laterale è la congiungente tra punto 3G e la SIAS e comprende altre strutture.

Figura 1.1: triangolo inguinale

- 1- Tubercolo pubico: struttura anatomica situata nella parte pubica del bacino

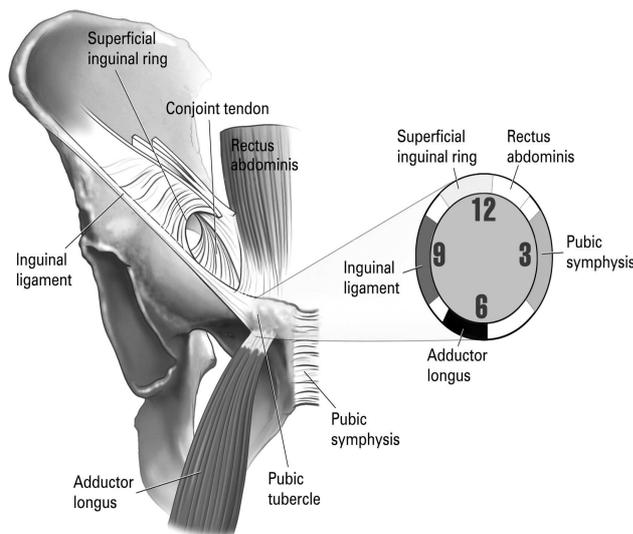


Figura 1.2: orologio del tubercolo pubico

vicino alla sinfisi pubica, articolazione che permette l'unione delle due ossa del bacino. Su di esso si inseriscono diverse strutture, sia tendinee che legamentose; per capire meglio la disposizione di tali strutture si può immaginare la loro convergenza sul tubercolo pubico come un orologio⁵ (fig 1.2) nella quale il 12, quindi la parte superiore al tubercolo, indica l'inserzione del retto dell'addome, il 3, ovvero la parte mediale, indica la sinfisi pubica, mentre il 6, parte inferiore, e il 9, parte laterale, indicano rispettivamente l'inserzione dell'adduttore lungo e il canale inguinale.

- 2- SIAS: struttura anatomica situata nell'ileo, parte superiore del bacino, nella quale si inseriscono sia il retto femorale, sia il sartorio⁶.
- 3- Punto delle 3G: considerato come un punto definito da E C Falvey et al nel loro studio "The groin triangle: a patho-anatomical approach to the diagnosis of chronic groin pain in athletes". Situato nel punto medio della distanza tra patella e SIAS indica la rappresentazione tridimensionale del punto di incontro tra glutei, grande trocantere ed inguine.
- 4- Bordo superiore: coincidente con il legamento inguinale che è un inspessimento dell'aponeurosi del muscolo obliquo esterno⁷.
- 5- Bordo mediale: separa il compartimento dei muscoli adduttori dagli altri gruppi muscolari, medialmente al bordo mediale giacciono tutti i muscoli che hanno ruolo adduttore sull'articolazione dell'anca, dal più superficiale al più profondo.
- 6- Bordo laterale: comprende le seguenti strutture che potrebbero causare dolore inguinale: articolazione femoro-acetabolare, borsa sotto-trocanterica, tensore della fascia lata e bandelletta ileotibiale.
- 7- Interno del triangolo: all'interno dello spazio delimitato dalle strutture descritte in precedenza si trovano il tendine del muscolo ileopsoas, il muscolo retto

femorale e il canale femorale entro il quale passano il nervo genito-femorale ed il nervo cutaneo femorale mediale che hanno come territorio sensitivo di pertinenza, rispettivamente la zona inguinale e la zona mediale superiore della coscia⁸ (fig 1.3).

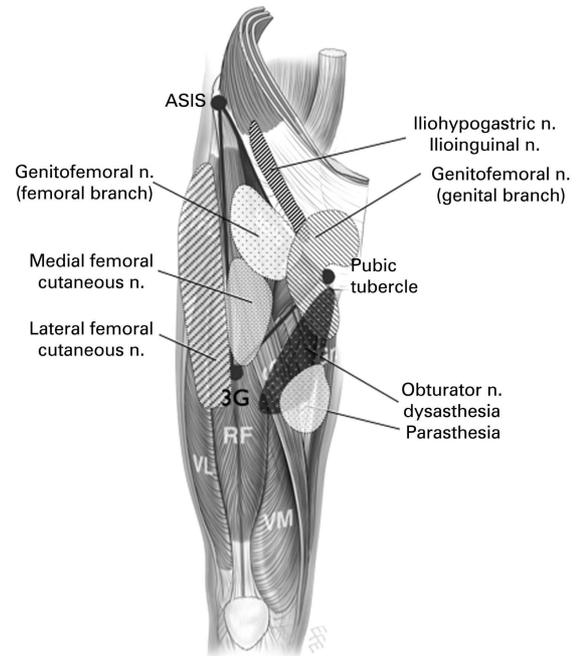


Figura 1.3: distribuzione sensitiva nella superficie anteriore della coscia

1.3: EZIOLOGIA

L'eziologia del problema è di tipo multifattoriale con una coesistenza di diversi processi patologici in differenti tessuti⁹.

Le cause principali si possono dividere in cause intrarticolari ed extrarticolari in rapporto all'articolazione dell'anca² e possono attribuirsi a diverse strutture.

Nel meeting di Doha del Novembre del 2014 si è tenuta una conferenza nella quale si è discusso della problematica del groin pain, con l'obiettivo di descrivere e classificare le varie cause che possono portare a tale patologia.

Le cause indagate nella conferenza comprendevano le cause di origine muscolare, quindi extrarticolari, quelle di origine intrarticolare e infine altri tipi di cause.

Per descrivere e catalogare le cause muscolari, si sono palpate, testate in termini di forza e allungamento i muscoli interessati al fine di valutare se fosse presente dolore e quindi catalogare tale struttura come la causa scatenante.

Atleti che presentavano dolore durante l'adduzione dell'anca contro resistenza sono stati catalogati come groin pain relativo agli adduttori, mentre se il dolore compariva durante la flessione dell'anca venivano catalogati come groin pain relativo all'ileoasoas.

Inoltre sono state esaminate anche strutture della regione inguinale attraverso la palpazione, con il fine di localizzare zone di tensione che producessero dolore; sono state localizzate due zone principali: il pube e il canale inguinale, e quindi si sono stati classificati due nuovi tipi di groin pain, rispettivamente quello relativo al pube e quello relativo all'inguine.

Ponendo l'attenzione sulle cause relative all'articolazione dell'anca si è visto come sia complicato individuare la stessa articolazione come causa di dolore, in quanto spesso tale malfunzionamento coesiste anche con altre cause; comunque dalla stessa conferenza è emerso come sia sempre utile utilizzare dei test che analizzino un eventuale problematica all'anca.

Il test di FABER e di FADIR (fig 1.4), quindi, dovrebbero essere sempre utilizzati su pazienti che presentano groin pain in modo da valutare un eventuale problematica intrarticolare¹⁰.

FABER



FADIR

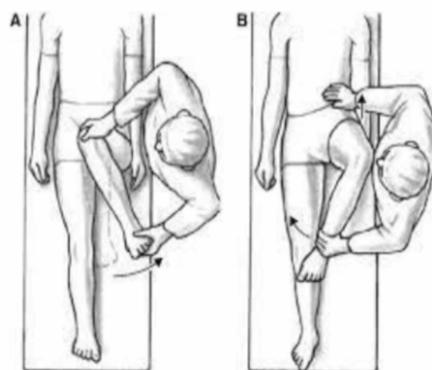


Figura 1.4: test di FABER e test di FADIR in cui si valuta la combinazione di flessione-abduzione-extra rotazione nel FABER e flessione-adduzione-intra rotazione nel FADIR al fine di stressare e provocare le strutture articolari e capsulo-legamentose dell'anca

Inoltre questi test sono utilizzati anche come strumento di diagnosi di un eventuale impingement femoro-acetabolare che potrebbe essere la causa della problematica di groin pain¹¹.

Questa particolare situazione si andrebbe a creare quando esiste un'alterata morfologia o della testa del femore, o dell'acetabolo oppure vi è una coesistenza di entrambe¹² (fig 1.5).

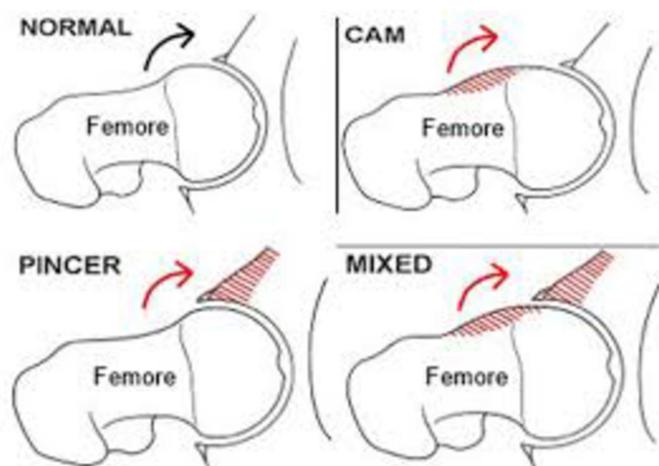


Figura 1.5: varie tipologie di testa femorale e acetabolo

In termini di diagnosi differenziale torna utile la teoria del triangolo inguinale (fig 1.1) vista in precedenza.

Infatti, attraverso pochi step descritti da Falvey et al nel loro articolo “The groin triangle: a patho-anatomical approach to the diagnosis of chronic groin pain in athletes” si riesce in maniera approssimativa a capire quale sia la fonte del problema:

- 1: individuare gli apici del triangolo (SIAS, 3G, tubercolo pubico) e, quindi, individuare i limiti del triangolo inguinale,
- 2: ascoltare il paziente e la descrizione del suo problema per cercare di localizzare il punto di dolore,
- 3: attraverso la palpazione e attraverso attività provocative si cerca di ricreare il dolore,
- 4: individuare delle azioni che allievinano il dolore in modo da capire quali strutture non siano responsabili del problema e, successivamente, indagare attraverso indagini strumentali.

Analizzando ogni struttura della regione inguinale in paragone al triangolo inguinale (tab 1) si riesce quindi a determinare l'origine del problema e a classificare il dolore dell'atleta; successivamente la causa dovrà essere definita in modo più accurato attraverso indagini strumentali.

Tabella1: Diagnosi differenziale groin pain attraverso triangolo inguinale⁴

ZONA DI INTERESSE	PATOLOGIA	LOCALIZZAZIONE E ANAMNESI	PALPAZIONE E PROVOCAZIONE	INVESTIGAZIONE
--------------------------	------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------

Tubercolo pubico	Tendinopatia degli adduttori	Il dolore inizia durante il riscaldamento	Abduzione debole ¹³ , orologio pubico 6-8	MRI ¹⁴
	Tendinopatia retto addome	Localizzato nell'inserzione	Dolore con sit-up resistito ¹³ , orologio pubico 12	MRI ¹⁴
	Degenerazione sinfisi pubica	Non segni specifici	Rigidità ossea ¹⁵ , orologio pubico 3	MRI ¹⁵

Medialmente al triangolo	Tendinopatia gracile	Dolore che diminuisce durante esercizio	Dolore addutorio ¹³	MRI ¹⁴
	Tendinopatia adduttore lungo	Dolore peggiora durante esercizio	Dolore addutorio ¹³	MRI ¹⁴
	Frattura da stress ramo pubico inferiore	Alto carico di lavoro	Hop Test positivo ¹⁶	RX, MRI
	Endofibrosi arteria iliaca esterna	Discomfort post esercizio ad alta intensità (nei ciclisti)	Debolezza arto inferiore dovuta ad esercizio ¹⁷	Doppler, angiografia

Superiormente alla base	Ernia inguinale	Dolore durante Manovra di Valsava	Massa palpabile nell'anello inguinale o nel canale inguinale	Laparoscopia
--------------------------------	-----------------	-----------------------------------	--	--------------

ZONA DI INTERESSE	PATOLOGIA	LOCALIZZAZIONE E ANAMNESI	PALPAZIONE E PROVOCAZIONE	INVESTIGAZIONE
Lateralmente al triangolo	Impingement femoro-acetabolare	Segni meccanici di blocco articolare	FABER, FADIR Test ¹²	MRI ¹²
	Osteoartrite anca	Pazienti anziani	ROM limitato	MRI
	Sindrome bandelletta ileotibiale	“Snapping” esterno e/o dolore esterno ginocchio	Ober’s Test ¹⁶	Ecografia ¹⁸
	Fratture da stress collo femore	Alte intensità di carico, anomalità durante cammino	Hop Test ¹⁶	RX, MRI

Interno del triangolo	Sindrome dell’ileopsoas	“Snapping” interno all’articolazione dell’anca	Thomas Test ¹⁶	Ecografia ¹⁸
	Tendinopatia retto femorale	Dolore durante movimenti ginocchio	Test di forza per retto femorale ¹⁶	MRI

In aggiunta a tutte queste cause intra ed extra-articolari trattate in tabella, si aggiungono anche le cause neurologiche da intrappolamento nervoso dei nervi genitofemorale, ileoinguinale e cutaneo mediale della coscia che si manifestano con alterazioni della sensibilità e parestesie nei territori innervati⁸ dai rispettivi nervi (fig 1.3).

2: IL PATTINAGGIO ARTISTICO SU ROTELLE

2.1: DEFINIZIONE

Il pattinaggio artistico su rotelle è uno sport che nasce durante il diciottesimo secolo¹⁹ quando alcuni pattinatori su ghiaccio decisero di sperimentare nuove modalità di pattinaggio.²⁰

Il pattinaggio artistico è costituito essenzialmente da tre elementi: i passi, le trottolo e i salti¹⁹ e può essere eseguito in singolo, in coppia o in quartetti.

Inoltre esistono due categorie di gara nel pattinaggio artistico: solo dance, in cui non si eseguono ne' salti e ne' trottolo, e libero in cui invece sono presenti sia i salti che le trottolo.

Nella categoria solo dance, l'atleta è giudicato per la correttezza di passi eseguiti sul ritmo della musica scelta, mentre nella specialità libero, oltre ai passi vengono giudicati i salti e le trottolo¹⁹.

Nell'analisi di un salto qualunque si possono descrivere 6 passaggi essenziali:

- preparazione
- caricamento
- stacco
- volo
- atterraggio
- uscita

Esistono 8 tipi di salti (fig 2.1), 6 dei quali possono essere eseguiti in maniera doppia (2 giri) o tripla (3 giri), inoltre a livello mondiale, gli atleti maschi agonisti riescono persino ad effettuare salti quadrupli²¹; in aggiunta a ciò i vari salti possono unirsi tra di loro al fine di formare le catene di salti.

A livello biomeccanico è stato visto come siano maggiormente sollecitati muscoli quali il retto femorale, il grande gluteo, gli ischio-peroneo-tibiali ed i m. gastrocnemi durante la fase di stacco dei salti, mentre durante la fase di atterraggio si è visto un maggior livello di attivazione a carico di tibiale anteriore, vasto mediale, vasto laterale e grande gluteo²².

Questi muscoli eseguono principalmente un grande lavoro pliometrico, esplosivo, ma devono essere allenati anche in maniera eccentrica al fine di evitare infortuni durante la fase di atterraggio a causa delle forti sollecitazioni.

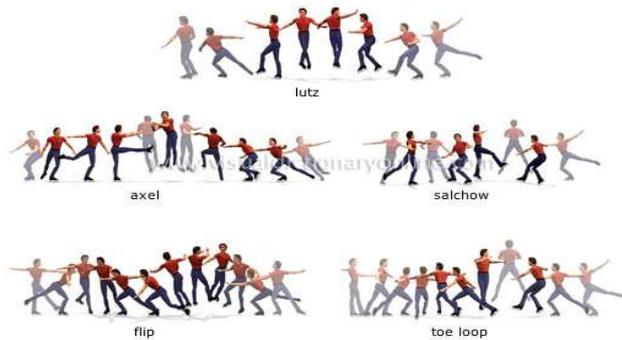


Figura 2.1: vari tipi di salto nel pattinaggio artistico

Le trottolo invece sono figure nella quale l'atleta ruota intorno ad un punto fisso che coincide con uno dei suoi pattini; esistono 5 tipologie diverse di trottolo e come nei salti, si possono unire tra di loro¹⁹.

2.2: MAGGIORI INFORTUNI NEL PATTINAGGIO ARTISTICO

Diversi studi nel corso degli anni hanno analizzato la prevalenza e l'incidenza dei vari infortuni nel pattinaggio artistico a rotelle, nello studio del 1982 di Smith and Micheli²² sia la prevalenza degli infortuni (8/19 pattinatori) sia l'incidenza (0.09 infortuni l'anno) sono molto minori rispetto a quelle riportate in studi successivi, questo perché con il passare degli anni sono cambiate le caratteristiche dei salti e delle trottole, sono state aggiunte nuove tipologie di salti come i salti quadrupli, e di conseguenza, è cambiato anche il tipo di preparazione ed allenamento che prevede una maggiore intensità.

Analizzando le varie discipline si è visto come le discipline di coppia siano le più colpite dagli infortuni, seguite dalla specialità libero in singolo; inoltre la maggior parte degli infortuni che avvengono sono di tipo acuto per le discipline in coppia, mentre per overuse nelle discipline in singolo²¹.

Essendo il pattinaggio artistico incentrato molto sulle estremità inferiori, la maggior parte degli infortuni colpisce tali distretti, ma sono presenti anche varie tipologie di infortuni che interessano le estremità superiori del corpo, per lo più dovute a traumi da caduta²¹.

Dallo studio di Julie S. Han et al del 2018 si osserva come la maggior parte degli infortuni riguardanti l'articolazione della caviglia (circa 30%) con tendinopatie achilleanee²³ e soprattutto distorsioni di caviglia a causa dei continui atterraggi dai salti che prevedono più di una rotazione.

A livello del ginocchio la prevalenza degli infortuni scende al 20% con una spiccata maggioranza di dolore anteriore di ginocchio causato da forti sollecitazioni esercitate sul tendine rotuleo durante i salti; tutto ciò può portare alla sindrome di Osgood-Schlatter nei giovani atleti e tendinopatia rotulea²⁴.

Salendo prossimalmente, a livello dell'anca, la maggioranza degli infortuni (circa 6%) avviene solo in quegli atleti che effettuano salti tripli; prevalentemente si riscontrano infortuni alla zona adduttorica, come stiramenti o tendinopatie, ma anche impingement di anca e danni all'articolazione a causa della notevole mobilità richiesta a questa articolazione.

REGIONE ANATOMICA	TIPOLOGIA DI INFORTUNIO	FREQUENZA
CAVIGLIA	Distorsioni di caviglia	Molto alta
	Tendinopatia achillee	Media
	Borsiti malleolari	Bassa
GINOCCHIO	Sindrome del dolore anteriore	Alta, soprattutto in atleti giovani
	Danni al LCA e menischi	Molto bassa
ANCA	Stiramenti muscolari e tendinopatie	Media, solo in atleti di alto livello
LOMBARE	LBP	Media
ARTI SUPERIORI	Fratture da caduta	Bassa
	Fratture da stress	Media, soprattutto nelle donne

Gli infortuni a livello del tratto lombare sono circa il 14% e sono causati principalmente dalla rigidità dei pattini che impedisce di assorbire in maniera adeguata la forza impattante subito dopo il salto²⁴.

Come detto in precedenza la prevalenza degli infortuni che interessano gli arti superiori sono causati da cadute, quindi sono di tipo traumatico, e rappresentano circa il 10% tra tutti con prevalenza di fratture di polso, gomito e lussazioni di clavicola.

Infine l'infortunio più insidioso per questa popolazione di atleti sono le fratture da stress, particolari tipologie di fratture che derivano da continui carichi ripetitivi e anormali sull'osso (stress) che creano danni

minimi ma che a lungo andare vanno a indurre una frattura²⁵; le zone più colpite da tali fratture sono la tibia, il perone, l'osso navicolare del tarso e la base del quinto metatarso²⁴.

Nella tabella soprastante si possono vedere la maggioranza degli infortuni suddivisi per localizzazione e per tipologia (tab 2).

3: REVISIONE DELLA LETTERATURA

3.1: MATERIALI E METODI

Sono state consultate le banche dati PubMed, PEDRo e The Cochrane Database of Systematic Reviews – Cochrane Library al fine di rispondere al quesito di ricerca scelto attraverso l'acronimo PICO (population, intervention, comparison, outcome) nella quale si è così identificati i vari elementi:

Popolazione: soggetti sportivi che presentavano dolore nella zona pubica (groin pain).

Intervento: qualsiasi tipo di intervento non chirurgico, quindi conservativo.

Comparatore: non considerato in quanto l'obiettivo della tesi è quello di analizzare la letteratura su qualsiasi trattamento conservativo per valutare lo stato dell'arte.

Outcome: dolore e tempi di ritorno allo sport.

Sono stati inclusi nello studio solo studi randomizzati controllati e revisioni sistematiche.

Oltre il tipo di studio, come criteri di inclusione sono stati considerati:

- testo in lingua inglese
- intero testo reperibile in maniera gratuita
- articoli pubblicati dal 2011 ad oggi

Sono stati esclusi tutti gli studi in cui l'intervento terapeutico fosse chirurgico, è stato però incluso uno studio in cui si effettuava una comparazione tra trattamento chirurgico e conservativo.

3.1.1: SCELTA DEGLI ARTICOLI

Una prima scelta degli articoli è stata effettuata leggendo solamente TITLE e ABSTRACT in modo da eliminare fin da subito quegli articoli che presentavano un argomento non pertinente.

Sul database CDSR è stata usata la seguente stringa di ricerca: “athlete groin pain”, sono stati trovati 18 articoli dei quali solo 1 pertinente all’argomento della tesi, gli altri 17 riguardavano maggiormente il trattamento chirurgico.

Sul database PEDro è stata usata la seguente stringa di ricerca: “athlete groin pain”, sono risultati 30 articoli di cui 5 pertinenti mentre 1 articolo era lo stesso già trovato con il database CDSR, 14 non erano pertinenti all’argomento e 10 non presentavano l’intero testo in maniera gratuita, quindi sono stati scartati.

Sulla piattaforma PubMed è stata usata la seguente stringa di ricerca: (“groin pain” (sport OR athletes)) AND (physiotherapy OR “physical therapy” OR treatment OR management), sono stati trovati 55 articoli di cui solamente 3 utili alla ricerca e 1 già identificato su altro database mentre gli altri 51 non presentavano argomenti pertinenti allo studio in quanto non trattavano del trattamento o gestione del groin pain, oppure erano studi su singoli casi.

Dopo questa prima selezione sono stati individuati 9 articoli, di cui 6 review e 3 studi RCT, che rispettavano i criteri di inclusione.

Successivamente è stata effettuata una seconda selezione degli studi attraverso la lettura dell’intero testo in cui si verificava che il contenuto fosse adeguato e una seconda valutazione di ogni singolo studio RCT attraverso il punteggio della scala PEDro.

Si è scelto di eliminare tutti gli studi RCT che presentavano punteggio minore o uguale a 5 in maniera tale da eliminare studi ad alto livello di bias.

Alla fine della valutazione di tutti gli studi e della lettura degli stessi, si è deciso di includere all’interno dello studio 5 articoli (fig 3.1) , di cui 3 revisioni sistematiche e 2

RCT con alto livello di qualità. Durante l'ultima ricerca si è scelto quindi di eliminare 4 articoli in quanto riportavano principalmente interventi di tipo chirurgico.

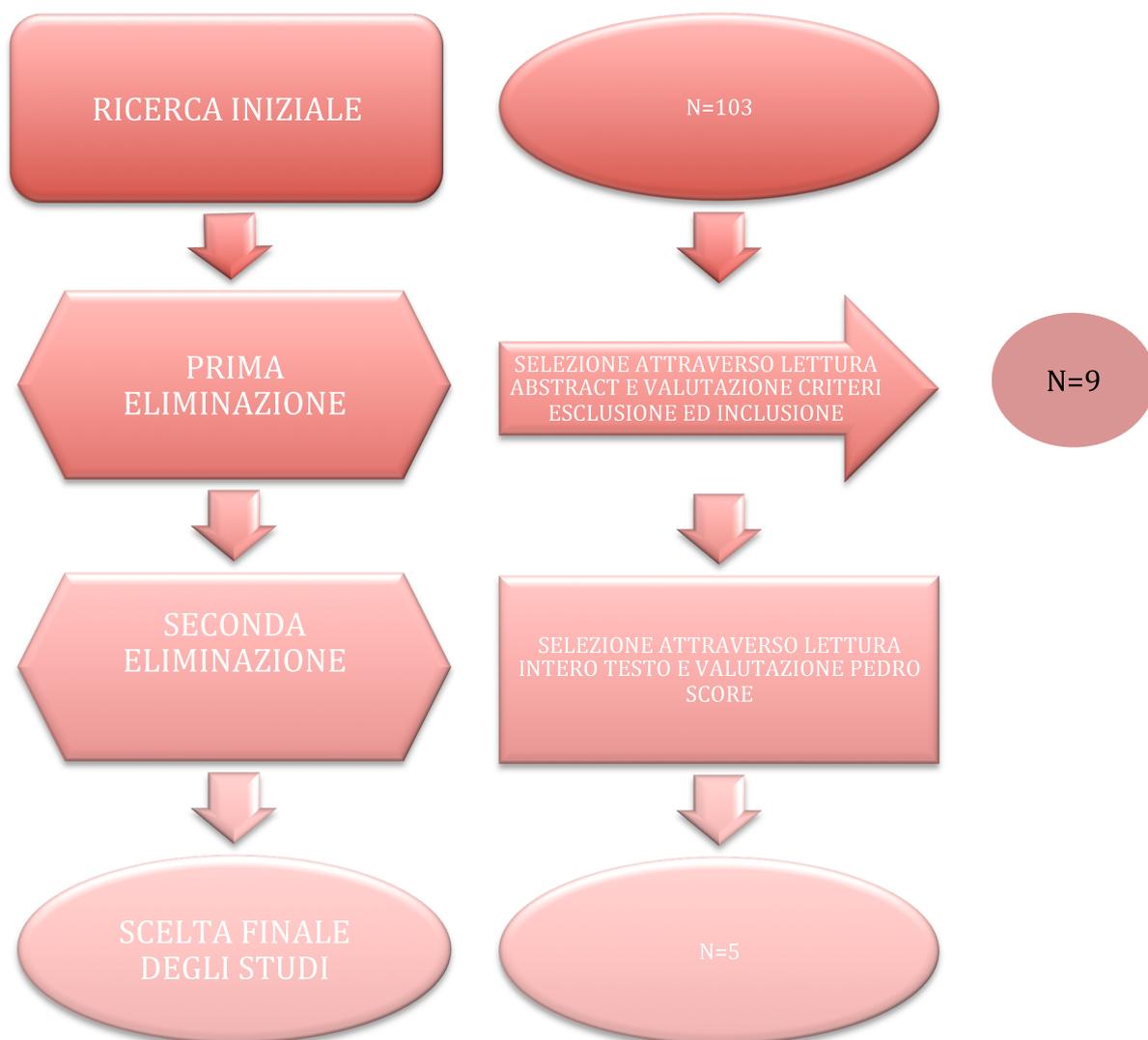


Figura 3.1: metodo di scelta degli articoli

3.2: DISCUSSIONE

3.2.1: DESCRIZIONE DEGLI STUDI

1: Conservative interventions for treating exercise related musculotendinous, ligamentous and osseous groin pain

Matheus O Almeida, Brenda NG Silva, Régis B Andriolo, Alvaro N Atallah, Maria S Peccin

In questa revisione sistematica del 2013 vengono riportati gli studi randomizzati controllati relativi al trattamento conservativo del groin pain causato da esercizio fisico al fine di stabilire quale possa essere il miglior intervento terapeutico indicato per la risoluzione del problema, sono esclusi tutti gli studi che comparavano il trattamento conservativo a quello chirurgico.

La ricerca è stata effettuata su diverse piattaforme e sono stati trovati due studi principali che coinvolgevano un totale di 122 partecipanti che avevano sperimentato groin pain relativo agli adduttori.

OUTCOME:

L'outcome primario in entrambi gli studi era il dolore a riposo e alla palpazione e il dolore durante e dopo attività fisica, valutato attraverso scala VAS o NRS.

Come outcome secondari venivano considerati il ritorno allo sport in assenza di dolore e la condizione globale dell'atleta.

Per essere considerato efficace un trattamento doveva raggiungere tre obiettivi:

1-assenza di dolore a riposo, alla palpazione e durante adduzione contro resistenza

2-assenza di dolore durante e dopo attività fisica

3-ritorno all'attività sportiva allo stesso livello senza dolore

RISULTATI:

Nel primo studio di Holmich del 1999 è emerso che il trattamento che riusciva a migliorare l'outcome primario fosse l'esercizio terapeutico costituito da rinforzo degli adduttori, rinforzo degli addominali e allenamento della coordinazione muscolare contro il trattamento convenzionale costituito da stretching muscolare, massaggio trasverso profondo e elettroterapia.

Allo stesso modo il gruppo trattato con esercizio terapeutico aveva dimostrato anche un miglioramento dello stato globale, infatti a 16 settimane di follow-up, tutti i partecipanti avevano dichiarato che la loro condizione generale fosse “molto meglio”.

Inoltre, anche per quanto riguarda il ritorno all’attività sportiva, il numero di pazienti che dopo 16 settimane ritornava all’attività sportiva era molto maggiore nel gruppo dell’esercizio terapeutico.

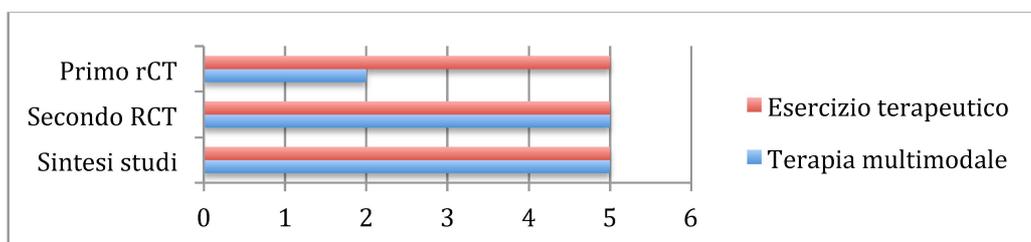
Il secondo studio di Weir comparava invece un trattamento multi-modale costituito da terapia manuale e stretching e un trattamento basato totalmente sull’esercizio terapeutico come sopra.

Non si sono individuate differenze significative nel miglioramento degli outcome, sia primari (dolore), sia secondari (ritorno all’attività sportiva) tra le due tipologie di trattamento.

CONCLUSIONI:

Studiando i risultati ottenuti dai due studi non possiamo dire nulla riguardo al miglior trattamento in quanto, se in uno studio sembra essere migliore l’esercizio terapeutico, in un secondo studio non si evincono notevoli differenze tra esercizio e trattamento multimodale, possiamo quindi dire che paragonando trattamento multimodale convenzionale e esercizio terapeutico non si evidenziano differenze per il miglioramento in termini di dolore e in termini di ritorno all’attività sportiva.

Il limite di questa revisione sta nel fatto di basare le conclusioni solamente su due piccoli studi randomizzati controllati ad alto livello di bias.



2: Study quality on groin injury management remains low: a systematic review on treatment of groin pain in athletes

Andreas Serner, Casper H van Eijck, Berend R Beumer, Per Hölmich, Adam Weir, Robert-Jan de Vos

L'obiettivo della seguente revisione è quello di analizzare in maniera sistematica la letteratura al fine di capire l'efficacia di varie tipologie di trattamento in atleti con groin pain.

Sono stati cercati articoli pertinenti in nove database con i seguenti criteri di inclusione:

- studi sul trattamento groin pain in atleti
- RCT o studi case series con popolazione > 10
- misure di outcome ben stabilite e riportate in seguito

Alla fine della ricerca sono stati inclusi nello studio 72 articoli di cui 4 di alta qualità.

OUTCOME:

Sono state scelte le seguenti misure di outcome:

- livello di dolore
- punteggio del questionario functional outcome assessment
- soddisfazione del paziente
- tempo di ritorno all'attività

RISULTATI:

Tra gli studi individuammo studi sperimentali (18) e studi di controllo (4), i rimanenti trattavano approcci chirurgici basati sul trattamento dell'ernia nello sportivo o tenotomia degli adduttori.

Gli studi sperimentali utilizzavano fisioterapia attiva in unione all'esercizio terapeutico, mentre negli studi di controllo il trattamento prevedeva la modalità passiva.

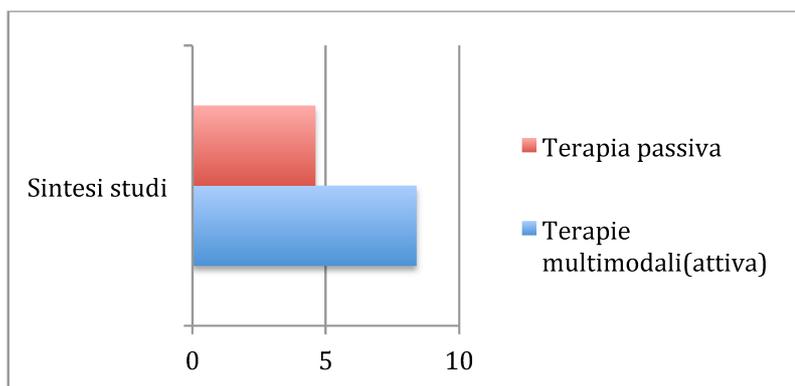
Tutti gli studi riportavano un successo del trattamento con una percentuale media del 90.6% di ritorno allo sport degli atleti, in un tempo medio di 11 settimane.

L'84.1% degli atleti dei gruppi sperimentali riportava un miglioramento degli outcome principali (dolore, functional outcome assessment, soddisfazione).

Nei gruppi di controllo, invece, solamente il 48.7% riportava questo tipo di miglioramento e solo il 45.8% ritornava allo sport.

CONCLUSIONI:

Analizzando i risultati possiamo concludere dicendo che, per quanto riguarda il trattamento del groin pain in atleti, il miglior trattamento è attraverso l'esercizio attivo rispetto alle modalità passive, inoltre terapie multimodali comprendenti anche tecniche di terapia manuale riducono i tempi di ritorno all'attività sportiva.



3: A systematic review of the literature on the effectiveness of exercise therapy for groin pain in athletes

Zuzana Machotka, Saravana Kumar, Luke G Perraton

L'obiettivo principale di questa revisione è quello di affermare l'esercizio terapeutico come intervento determinante sul ritorno allo sport in atleti con groin pain. Inoltre si vuole determinare quale tipo di esercizio terapeutico sia il più appropriato per favorire la miglior riuscita del trattamento.

Gli autori hanno ricercato online in diversi database articoli aventi come popolazione d'interesse atleti con groin pain, sia in fase acuta sia cronica, trattati con esercizio terapeutico.

Sono stati individuati 5 studi conformi ai criteri scelti.

OUTCOME:

Secondo il format PICO, gli outcome ricercati dallo studio sono i seguenti:

- Dolore dell'atleta secondo scala VAS
- Lunghezza dei muscoli adduttori
- Test di forza per mm. adduttori e m. retto addome
- Ritorno allo sport

RISULTATI:

Nonostante la presenza di RCT in questa area di ricerca sia scarsa, questa revisione sistematica aiuta a confermare come l'esercizio terapeutico giochi un ruolo cruciale nell'ottenere risultati ottimi in atleti che presentavano dolore nella zona adduttoria.

In secondo luogo, anche se nei vari gli studi sono state usate modalità di esercizio differenti, sono emersi alcuni punti fondamentali su come somministrare il miglior esercizio terapeutico:

- Esercizi di rinforzo per muscolatura adduttoria, abduttoria e addominale, inizialmente attraverso contrazioni isometriche per poi passare a esercizi sport specifici.
- Gli esercizi sono più efficienti se somministrati ad un gruppo di massimo 4 soggetti e se sono affiancati da altre tipologie di intervento attivo come la corsa o la bicicletta.

CONCLUSIONI:

L'esercizio terapeutico è fondamentale in ottica di intervento per gli infortuni della regione adduttoria e deve essere somministrato a piccoli gruppi di soggetti per garantire la massima supervisione da parte del fisioterapista.

L'esercizio deve comprendere rinforzo muscolare, prima isometrico poi in posizioni sport specifiche e deve essere affiancato da interventi secondari quali la corsa o la bicicletta al fine di migliorare gli outcome.

Tabella di sintesi:

TIPO DI INTERVENTO
Rinforzo muscoli adduttori
Rinforzo muscoli addominali
Rinforzo muscoli abduttori
Esercizi complementari aerobici
Esercizi somministrati a piccoli gruppi sotto supervisione

4: Manual or exercise therapy for long-standing adductor-related groin pain: A randomised controlled clinical trial

Weir, J.A.C.G. Jansen, I.G.L. van de Port, H.B.A. Van de Sande, J.L. Tol, F.J.G. Backx

In questo studio clinico randomizzato controllato si cerca di valutare se un trattamento multimodale costituito da terapia manuale, stretching, ritorno alla corsa e calore sia più efficace di un intervento principalmente basato su esercizi da fare a casa in autonomia.

PARTECIPANTI:

I partecipanti allo studio dovevano presentare dolore all'inserzione prossimale degli adduttori alla palpazione e contro resistenza degli adduttori da almeno due settimane.

OUTCOME:

L'outcome principale di questo studio è stato il completo ritorno all'attività sportiva, come outcome secondario è stato considerato il dolore sia a riposo che durante attività sportiva valutato mediante la scala VAS.

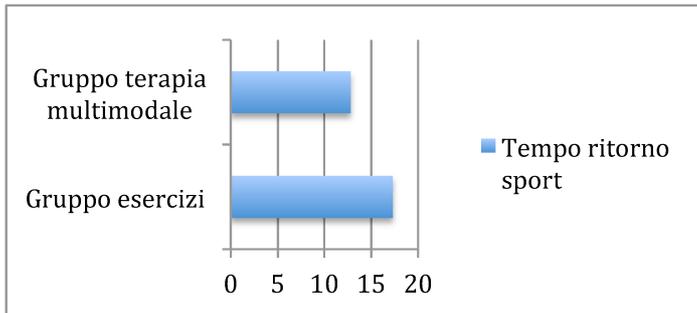
RISULTATI:

Negli atleti trattati con il trattamento multimodale si è osservato un ritorno allo sport in tempi più brevi (12.8 settimane) rispetto a quelli trattati con il programma di esercizi (17.3 settimane).

In entrambi i gruppi, solo nella metà dei partecipanti c'era stato un ritorno completo allo sport mentre in termini di dolore non ci sono state differenze significative tra i due gruppi.

CONCLUSIONI:

Possiamo dire che il trattamento multimodale, composto da terapia manuale, esercizi e stretching risulta più efficace rispetto al programma costituito solo da esercizi, ma non possiamo affermare che sia il più efficace in assoluto in quanto solo la metà dei partecipanti è riuscita a tornare allo sport allo stesso livello precedente l'infortunio.



5: Non-surgical treatment of pubic overload and groin pain in amateur football players: a prospective double blinded randomised controlled study.

M. Schober, L. Pranti, O. Loose, J. Zelner, P. Angele, F. Zeman, M. Spreitzer, M. Nerlich, W. Krutsch

Valutare l'efficacia di un trattamento puramente conservativo in soggetti con groin pain da osteite pubica diagnosticata mediante indagini radiologiche.

PARTECIPANTI:

143 atleti di calcio con groin pain e rilievo radiografico indicativo di sovraccarico pubico.

Divisi in due gruppi, uno trattato con un programma intensivo di fisioterapia con o senza onde d'urto, mentre l'altro gruppo non effettuava trattamento e gli atleti venivano tenuti a riposo.

OUTCOME:

- VAS
- Test funzionali
- Ritorno allo sport
- Immagini di risonanza

RISULTATI:

I soggetti trattati con le onde d'urto hanno riferito una diminuzione del dolore e un ritorno allo sport in tempi minori rispetto a coloro il cui trattamento non comprendeva le onde d'urto.

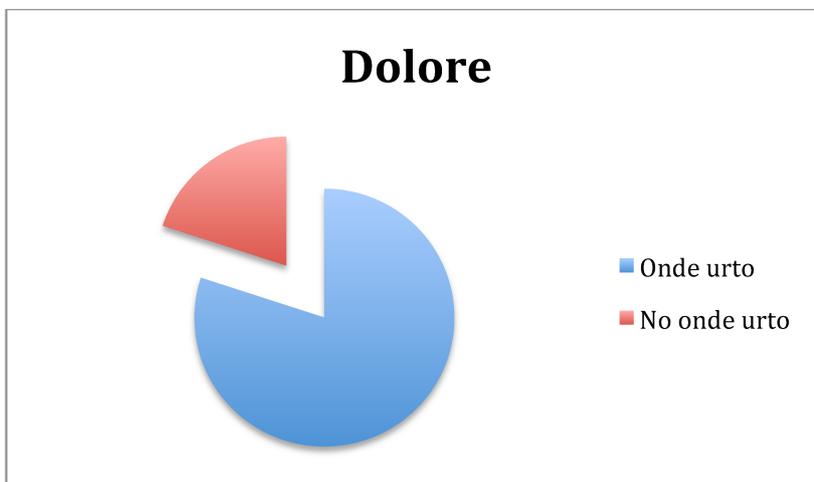
Inoltre paragonando il gruppo di controllo al gruppo trattato con fisioterapia, si è visto come il trattamento aiuti a recuperare prima ma soprattutto riduca il rischio di recidive future.

Per quanto riguarda le indagini diagnostiche, non si sono dimostrati risultati rilevanti nel modificare l'evoluzione della patologia.

CONCLUSIONI:

Il trattamento conservativo nei soggetti affetti da groin pain da osteite pubica si è dimostrato più efficace rispetto al solo riposo, inoltre il trattamento con le onde d'urto riesce a ridurre in maniera più veloce il dolore e a diminuire il tempo di ritorno allo sport.

E' quindi importante non solo riposare e fermarsi dall'attività sportiva, ma farsi seguire da un professionista del settore al fine di diminuire il tempo di ritorno allo sport e prevenire eventuali recidive future.



3.2.2: SINTESI DEGLI STUDI

TITOLO	OBIETTIVI	OUTCOME	METODI	RISULTATI
<p>Conservative interventions for treating exercise related musculotendinous, ligamentous and osseous groin pain</p> <p>Matheus O Almeida, Brenda NG Silva, Régis B Andriolo, Alvaro N Atallah, Maria S Peccin</p>	<p>Determinare il miglior approccio terapeutico per il groin pain attraverso l'analisi dello stato dell'arte del problema</p>	<p>-Dolore -Tempo di ritorno allo sport -Condizione globale atleta</p>	<p>Si sono paragonati trattamenti basati sull'esercizio terapeutico e trattamenti multimodali</p>	<p>Non si sono evidenziate differenze tra i due gruppi</p>
<p>Study quality on groin injury management remains low: a systematic review on treatment of groin pain in athletes</p> <p>Andreas Serner, Casper H van Eijck, Berend R Beumer, Per Hölmich, Adam Weir, Robert-Jan de Vos</p>	<p>Valutare l'efficacia di vari trattamenti in atleti con groin pain</p>	<p>-Dolore -Tempo di ritorno allo sport -Condizione generale paziente -Functional outcome score</p>	<p>Due gruppi: uno sottoposto ad un trattamento attivo e l'altro ad un trattamento passivo</p>	<p>Terapie attive con esercizio terapeutico, comprendenti anche la terapia manuale, migliorano tutti gli outcome</p>
<p>A systematic review of the literature on the effectiveness of exercise therapy for groin pain in athletes</p> <p>Zuzana Machotka, Saravana Kumar, Luke G Perraton</p>	<p>Affermare l'esercizio terapeutico come determinante per atleti colpiti da groin pain</p>	<p>-Dolore -Tempo di ritorno allo sport -Forza adduttori e retto addome -Lunghezza adduttori</p>	<p>Sono stati paragonate qualsiasi tipologie di trattamento conservativo all'uso dell'esercizio terapeutico</p>	<p>L'esercizio terapeutico si è dimostrato efficace nel groin pain</p>

TITOLO	OBIETTIVI	OUTCOME	METODI	RISULTATI
<p>Manual or exercise therapy for long-standing adductor-related groin pain: A randomised controlled clinical trial</p> <p>Weir, J.A.C.G. Jansen, I.G.L. van de Port, H.B.A. Van de Sande, J.L. Tol, F.J.G. Backx</p>	<p>Determinare il trattamento più efficace: trattamento multimodale vs esercizio terapeutico</p>	<p>-Dolore -Tempo di ritorno allo sport</p>	<p>Due gruppi: un gruppo sottoposto a trattamento multimodale, all'altro veniva dato un programmi di esercizi da fare a casa</p>	<p>Il trattamento multimodale ha ridotto il tempo di ritorno allo sport, ma solo la metà degli atleti è tornata all'attività sportiva precedente</p>
<p>Non-surgical treatment of pubic overload and groin pain in amateur football players: a prospective double blinded randomised controlled study.</p> <p>M. Schober, L. Pranti, O. Loose, J. Zelner, P. Angele, F. Zeman, M. Spreitzer, M. Nerlich, W. Krutsch</p>	<p>Determinare l'efficacia di un trattamento conservativo in pazienti con osteite pubica</p>	<p>-VAS -Tempo di ritorno allo sport -Immagini diagnostiche -Test funzionali</p>	<p>Due gruppi: uno sottoposto a programmi fisioterapici con o senza utilizzo di onde d'urto, un gruppo in cui era previsto solo il riposo</p>	<p>Il trattamento conservativo con utilizzo di onde d'urto si è dimostrato utile al miglioramento o funzionale in soggetti con groin pain da osteite pubica</p>

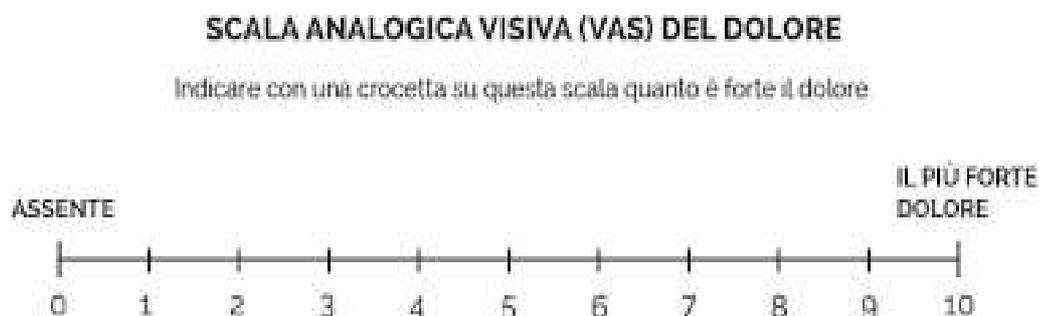
3.3: RISULTATI DELLA REVISIONE

DOLORE:

L'outcome valutato maggiormente negli studi inclusi all'interno della ricerca è il dolore del soggetto, sia alla palpazione, sia durante l'attività funzionale, sia durante l'esecuzione di determinati test specifici.

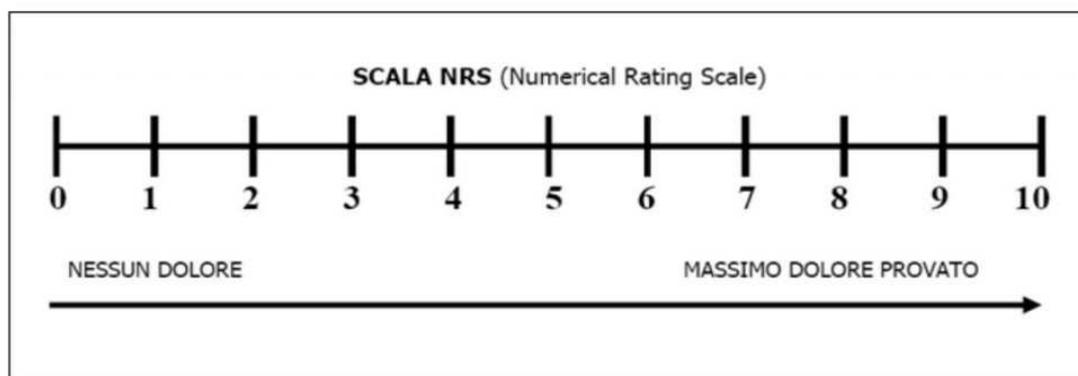
Il dolore è stato valutato negli studi attraverso due scale: la VAS e la NRS.

SCALA VAS:



La scala visuo-analogica del dolore (VAS) si presenta come una linea retta lunga 10 cm in cui sono segnati i numeri dei vari cm da 1 a 10, il soggetto dovrà dare un punteggio al suo dolore inserendo una crocetta sulla linea, presupponendo che 10 indicherà un dolore insopportabile e 0 nessun dolore.

SCALA NRS:



L'unica differenza dalla scala VAS sta nel fatto che, mentre la VAS è cartacea e permette quindi di inserire il valore del dolore anche tra due intervalli, la scala NRS è

verbale e quindi permette valori interi da 1 a 10 determinati con lo stesso criterio della VAS.

La scala NRS è quindi più versatile della VAS in quanto non serve il cartaceo e può essere somministrata durante un'intervista telefonica.

Il limite di entrambe queste scale è che sono scale soggettive, influenzate dalla percezione e dalla soglia del dolore dell'atleta.

Analizzando i risultati ottenuti dagli studi, si è visto come generalmente l'uso di terapie multimodali costituite da tecniche di terapia manuale ed esercizio terapeutico siano le migliori nel raggiungimento dell'obiettivo riduzione del dolore, sia alla palpazione sia durante attività fisica.

Inoltre dallo studio di M. Shober et al, si è evidenziato come con l'uso delle onde d'urto si riesca a controllare precocemente il dolore in pazienti con groin pain dovuto a osteite pubica.

TEMPO DI RITORNO ALLO SPORT:

Un'altra importante misura di outcome valutata dagli studi è stato il tempo di ritorno allo sport inteso come il tempo, descritto in giorni/settimane/mesi, necessario all'atleta al ritorno in campo alle stesse condizioni pre-infortunio e, quindi, senza dolore.

Attraverso l'analisi dei risultati, si è visto come terapie basate su esercizio terapeutico, caratterizzato da rinforzo dei m. adduttori, rinforzo m. retto dell'addome e miglioramento coordinazione adduttori-abduttori dell'anca, in associazione a tecniche di terapia manuale siano determinanti per ridurre in maniera rilevante il tempo di ritorno all'attività fisica.

Si è visto come il tempo medio di ritorno allo sport, in seguito ad infortunio in zona adduttoria, sia di circa 10-12 settimane.

Dallo studio di Weir et al si evince però che l'uso di terapie multimodali, costituite da terapia manuale associata ad esercizi per il ritorno alla corsa, non ha permesso il ritorno all'attività sportiva in assenza di sintomi alla totalità degli atleti ma solo alla metà dei partecipanti.

Questo dato ci fa supporre che probabilmente anche gli esercizi attivi mirati, descritti in precedenza, possono essere parte di un programma riabilitativo più completo da fornire a questi atleti al fine di migliorare l'outcome.

4: QUESTIONARIO

4.1: MATERIALI E METODI

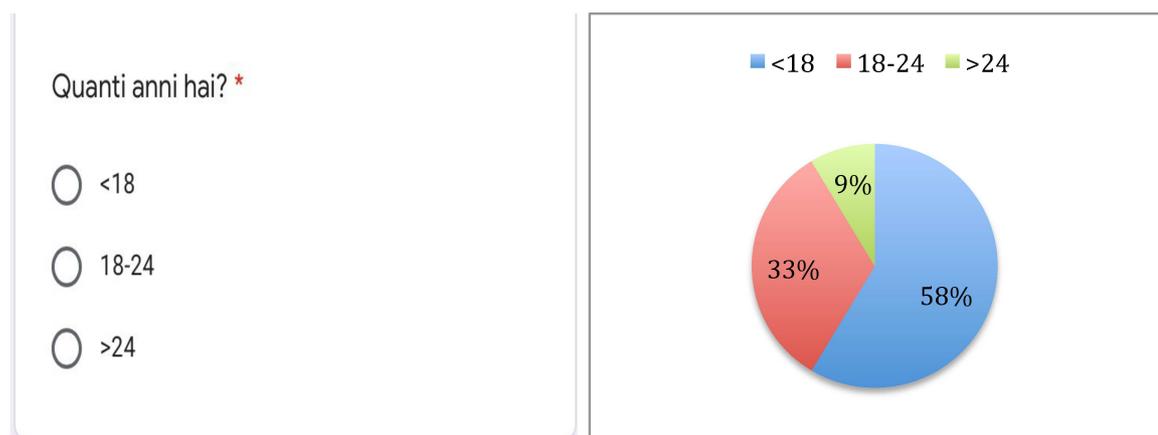
Ho creato il seguente questionario attraverso i moduli google disponibili in maniera gratuita sul web, in seguito, grazie alla società di pattinaggio in cui si allena mio fratello, sono riuscito ad entrare in contatto con molti atleti e allenatori della società Pietas Julia.

Tramite la condivisione del link del questionario (<https://forms.gle/8mRqNHyf7rDgPyUy7>) con atleti agonisti appartenenti ad altre società, sono riuscito ad ottenere un discreto numero di questionari compilati.



Il questionario era composto di 6 domande :

DOMANDA 1:



DOMANDA 2:

A che livello pratichi pattinaggio artistico? *

Regionale

Nazionale

Internazionale



DOMANDA 3:

Hai mai avuto fastidi o dolori nella zona inguinale o interno coscia? *

Si

No

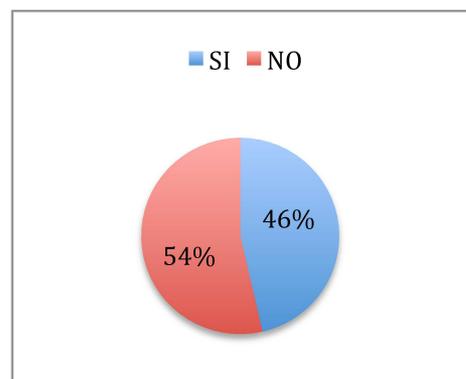


DOMANDA 4:

Il dolore era così forte da impedirti di pattinare?

Si

No

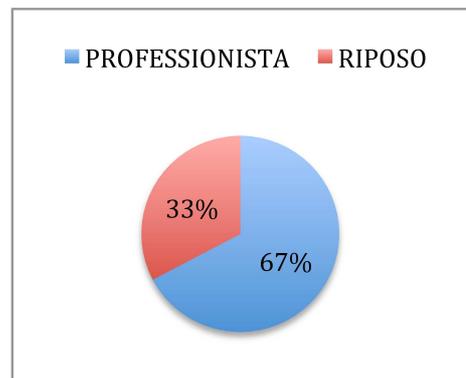


DOMANDA 5:

Hai chiesto un parere di un professionista o hai solamente riposato per far fronte al tuo problema?

Riposo

Professionista



DOMANDA 6:



Nel caso in cui ti sia rivolto/a ad un professionista, in cosa consisteva la terapia? Barrare una o più scelte

- Esercizi
- Terapia manuale (massaggi)
- Terapia fisica (tecar o altro)

TIPOLOGIE INTERVENTO



4.2: DISCUSSIONE

Dal questionario si è rilevata una presenza per lo più omogenea di atleti per quanto riguarda le fasce di età (58.6% under 18, 32.8% tra 18 e 24, 8.6% over 24).

Il 67.2% degli atleti gareggia attualmente in ambito internazionale mentre il restante 32.8% partecipa a gare nazionali; si presuppone che il livello dell'atleta ed l'impegno dello stesso nella preparazione fisica siano direttamente proporzionali e che quindi un atleta che gareggia a livello internazionale abbia un impegno fisico maggiore rispetto ad un'atleta che gareggia in ambito nazionale.

Analizzando le risposte riguardanti il dolore, risulta che il 77.6% degli atleti hanno avuto, nel corso della loro vita, dolore nella regione inguinale, però solo nel 46.4% era stato tale da determinare l'interruzione dell'attività sportiva. ciò significa che nonostante il groin pain abbia un'incidenza abbastanza elevata, non sia poi così tanto disabilitante, a parte in alcuni casi.

Andando ad approfondire risulta che, tra gli atleti che non hanno mai avuto dolore inguinale, solo uno gareggia a livello internazionale mentre gli altri hanno un livello di preparazione inferiore in quanto gareggiano a livello nazionale, questo fa presupporre una diretta correlazione tra impegno dell'atleta negli allenamenti e presenza del dolore.

Tra gli atleti che presentavano groin pain solo il 67.3% (33 su 45 atleti) ha chiesto il parere di un professionista mentre 12 atleti (32.7%) hanno effettuato solo riposo.

8 atleti sono stati trattati con terapia fisica (tecarterapia) e terapia manuale, 9 con esercizio terapeutico, terapia manuale e tecarterapia, 6 atleti solo con terapia manuale, 4 solo con tecarterapia, 4 sono stati sottoposti a terapia manuale ed esercizi e 2 atleti hanno seguito solo un programma di esercizi (risposta domanda 6).

Dall'analisi dei risultati si denota come, nella pratica clinica, la terapia manuale e la terapia fisica siano il trattamento di scelta per tale problematica, in associazione tra di loro o in associazione anche all'esercizio terapeutico.

5:CONCLUSIONI

Dall'analisi della letteratura sulla problematica del groin pain e relativa riabilitazione è emerso come l'integrazione di più modalità di trattamento, quali esercizio terapeutico e tecniche di terapia manuale, sia l'approccio terapeutico più efficace in termini di controllo del dolore e riduzione del tempo di ritorno all'attività sportiva.

Dall'indagine effettuata online tramite questionario google, la tecarterapia è risultata essere una opzione terapeutica utilizzata dalla maggior parte dei professionisti, in associazione ad esercizio terapeutico o terapia manuale.

In conclusione la pratica clinica rispecchia ciò che è stato evidenziato in letteratura e cioè che l'utilizzo di terapie multimodali, in associazione a terapie fisiche, rappresenta la migliore scelta terapeutica per trattare il groin pain, una problematica insidiosa per gli atleti, tra questi anche i pattinatori.

Inoltre, nonostante i pattinatori artistici su rotelle non siano mai nominati negli studi riguardanti il groin pain lasciando ampi spazi a calciatori, giocatori di football o giocatori di hockey sul ghiaccio, l'incidenza del groin pain, valutata con il questionario sopra riportato, risulta molto elevata anche in questa popolazione.

BIBLIOGRAFIA

1. Walden M, Hagglund M, Ekstrand J. Football injuries during European Championships 2004–2005. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;
2. Adam Weir et al, Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes, 2015;
3. Emery CA, Meeuwisse WH, Powell JW. Groin and abdominal strain injuries in the National Hockey League. *Clin J Sport Med* 1999;9:151–6;
4. E C Falvey, A Franklyn-Miller, P R McCrory, The groin triangle: a patho-anatomical approach to the diagnosis of chronic groin pain in athletes, 2008
5. Brooks JH, Fuller CW, Kemp SP, et al. Epidemiology of injuries in English professional rugby union: Part 2. Training injuries. *Br J Sports Med* 2005;39:767–75.
6. https://it.wikipedia.org/wiki/Muscolo_sartorio
7. https://it.wikipedia.org/wiki/Legamento_inguinale
8. McCrory P, Bell S, Bradshaw C. Nerve entrapments of the lower leg, ankle and foot in sport. *Sports Med (Auckland)* 2002;32:371–91.
9. Andrea B Mosler, Rintje Agricola, and Kay M Crossley, Which factor differentiate athletes with hip/groin pain from those without? A systematic review with meta-analysis, 2014
10. Aitana Pacheco-Carrillo, Ivan Medina-Porqueres, Physical examination tests for the diagnosis of femoroacetabular impingement. A systematic review, 2016
11. Kevin Di Silvestro, Matthew Quinn, Ramin R. Tabador, A clinician’s guide to femoroacetabular impingement in athletes
12. Banerjee P, McLean CR. Femoroacetabular impingement: A review of diagnosis and management. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2011;4(1):23-32
13. Holmich P, Holmich LR, Bjerg AM. Clinical examination of athletes with groin pain: an intraobserver and interobserver reliability study. *Br J Sports Med* 2004;38:446–51.
14. Zoga AC, Kavanagh EC, Omar IM, et al. Athletic pubalgia and the “sports hernia”: MR imaging findings. *Radiology* 2008;247:797–807.
15. Fricker PA, Taunton JE, Ammann W. Osteitis pubis in athletes. Infection, inflammation or injury? *Sports Med (Auckland)* 1991;12:266–79.
16. Malanga GA, Nadler SF. Physical examination of the hip. In: *Musculoskeletal physical examination, an evidence-based approach*. Philadelphia, PA: Elsevier Mosby, 2006:251–79.
17. Abraham P, Bickert S, Vielle B, et al. Pressure measurements at rest and after heavy exercise to detect moderate arterial lesions in athletes. *J Vasc Surg* 2001;33:721–7
18. Allen GM, Wilson DJ. Ultrasound in sports medicine—a critical evaluation. *Eur J Radiol* 2007;62:79–85.
19. https://it.wikipedia.org/wiki/Pattinaggio_artistico_a_rotelle
20. Mario Bonati, Lo Skating club Monza compie 70 anni: questa è la sua storia, su ilcittadinomb.it, 15 Dicembre 2016.

21. Julie S Han, Ellen T Geminiani, Lyle J Micheli, Epidemiology of Figure Skating Injuries: A Review of the Literature, 2017
22. Smith AD, Micheli L. Injuries in competitive figure skaters. *Phys Sportsmed.* 1982;10(1):36-47
23. Campanelli V, Piscitelli F, Verardi L, Maillard P, Sbarbati A. Lower extremity overuse conditions affecting figure skaters during daily training. *Orthop J Sports Med.* 2015;3:2325967115596517
24. Dubravcic-Simunjak S, Pecina M, Kuipers H, Moran J, Haspl M. The incidence of injuries in elite junior figure skaters. *Am J Sports Med.* 2003;31:511-517.
25. Jordane Saunier, Roland Chapurlat, Stress fracture in athletes, 2013