



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A 2013/2014

Campus Universitario di Savona

Efficacia del trattamento manuale dell'Impingement Femoro-Acetabolare

Candidato:

Dott. Ft. Marco Nigro

Relatore:

Dott. FT OMT Davide B. Albertoni

INDICE

ABSTRACT	pag 3
INTRODUZIONE.....	pag 4
impingement femoroacetabolare	pag 4
classificazione	pag 5
presentazione clinica	pag 6
esame obiettivo	pag 8
test	pag 9
esami strumentali	pag 9
trattamento chirurgico	pag 10
trattamento conservativo.....	pag 11
MATERIALI E METODI	pag 12
RISULTATI.....	pag 13
DISCUSSIONE	pag 24
limiti	pag 27
educazione comportamentale.....	pag 28
traslazione dorsale del femore	pag 28
rinforzo muscolare.....	pag 29
rieducazione propriocettiva e rieducazione al passo	pag 29
impingement femoroacetabolare e artrosi d'anca	pag 30
CONCLUSIONI	pag 31
BIBLIOGRAFIA	pag 32

ABSTRACT

INTRODUZIONE: L'impingement femoroacetabolare è una patologia di recente definizione e di crescente interesse negli ultimi anni, soprattutto in ambito ortopedico. Scopo della tesi è di valutare l'efficacia del trattamento manuale dell'impingement femoroacetabolare.

MATERIALI E METODI: la ricerca è stata effettuata su Pubmed e PEDro. Sono stati esclusi articoli non in lingua inglese o italiana. La selezione è stata effettuata attraverso la lettura del titolo, degli abstract e del full text.

RISULTATI: Sono stati individuati 82 articoli potenzialmente utili. Di questi 7 hanno risposto ai criteri di selezione. Nei 7 articoli sono inclusi 2 studi osservazionali prospettici, 1 case study, 3 revisioni narrative e 1 revisione sistematica della letteratura.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONE: gli articoli analizzati nello studio suggeriscono che un programma di terapia manuale ed esercizio terapeutico potrebbe essere utile per il trattamento del FAI. Data la scarsa qualità metodologica degli studi esaminati e l'assenza di RCT, non è possibile determinare l'efficacia del trattamento manuale dell'impingement femoroacetabolare.

INTRODUZIONE

IMPINGEMENT FEMOROACETABOLARE

L'impingement femoroacetabolare (FAI) è una patologia di recente studio.

Consiste in una gamma di anomalie strutturali dell'anca che possono provocare un conflitto osseo tra l'acetabolo e la testa e il collo del femore, creando lesioni del labbro acetabolare e della cartilagine articolare¹.

La prima pubblicazione in letteratura riguardante il FAI è di Myers e risale al 1999.

Negli ultimi anni si è ipotizzato che l'impingement femoracetabolare sia una delle principali cause di artrosi dell'anca²⁻³.

Secondo un recente studio⁴ dal 2005 gli studi riguardanti questa patologia hanno avuto un aumento esponenziale, ma questo non è stato affiancato da un aumento di studi di alta qualità. Inoltre la maggioranza di questi studi affronta solamente o in grande parte l'approccio chirurgico a questa patologia.

Scopo di questo elaborato è indagare nella letteratura prove di efficacia del trattamento manuale dell'impingement acetabolare.

CLASSIFICAZIONE

L'impingement femoroacetabolare può essere suddiviso in 3 tipologie:

1)IMPINGEMENT DI TIPO CAM

L'impingement di tipo cam è caratterizzato da un'alterazione morfologica della testa femorale e / o allargamento del collo femorale. In massima flessione, la prominenza (o bump) presente sulla giunzione testa-collo femorale urta contro il labbro acetabolare, causando abrasione della cartilagine acetabolare e / o avulsione del labbro sul bordo antero-superiore dell'acetabolo⁴.

L'impingement tipo cam può essere "idiopatico" o acquisito.

Di solito è più frequente in giovani maschi con alta richiesta funzionale tra la seconda e terza decade di vita⁵⁻⁶⁻⁷.

2)IMPINGEMENT DI TIPO Pincer

L'impingement di tipo pincer è dovuto ad una retroversione acetabolare parziale, globale o ad una "coxa profunda" in cui la testa del femore è completamente coperta dall'acetabolo⁵⁻⁶⁻⁷. Contatti ripetuti tra il collo del femore e il labbro acetabolare si pensa possano causare lesioni del labbro con leggero coinvolgimento cartilagineo, anche se l'effetto leva ripetuto del collo femorale sull'acetabolo può causare lesioni alla cartilagine articolare posteroinferiore attraverso un meccanismo di contraccolpo.

L'impingement di tipo pincer può essere congenito, relativo all'accrescimento o acquisito⁵

È prevalente in donne di età tra i 35 e i 45 anni⁶.

Di solito il processo di degenerazione articolare è più lento rispetto al FAI di tipo cam⁵.

3)IMPINGEMENT DI TIPO MISTO

La maggior parte dei casi riscontrati di impingement femoroacetabolare presenta dei quadri misti di tipo cam e pincer⁵⁻⁷.

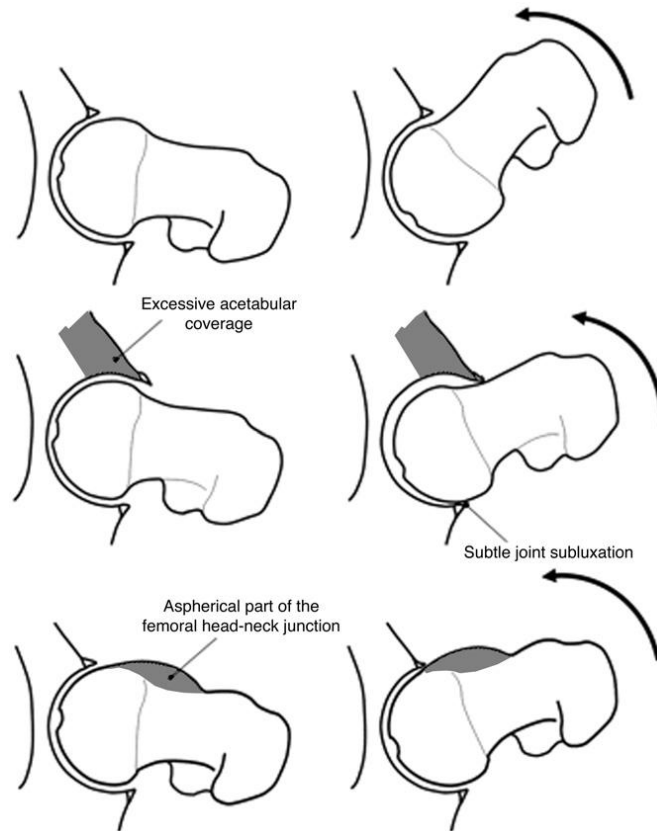


Figura 1⁸

Raffigurazioni e movimenti di un'anca normale(in alto), di un'anca con FAI di tipo pincer (in mezzo) e di un'anca con FAI di tipo cam (in basso)

PRESENTAZIONE CLINICA

I pazienti con FAI hanno tipicamente il dolore all'anca in zona antero-laterale ma può essere riferito un dolore posteriore, laterale o irradiazioni complesse⁹. Spesso il paziente per descrivere la localizzazione afferra la zona laterale dell'anca con il pollice e l'indice a formare una "C", definito il C-sign¹⁰.

Il dolore è tagliente quando il paziente gira o fa perno sull'anca affetta. Il mantenimento della posizione seduta, l'alzarsi da una sedia, il salire e scendere dalla macchina o lo sporgersi in avanti possono essere fattori aggravanti della sintomatologia. Il dolore è di solito graduale e l'andamento dei sintomi di tipo progressivo¹¹.

È importante inoltre ricordare che non tutte le anche con anomalie morfologiche dell'articolazione sviluppano sintomi. il FAI di tipo cam è comune (circa il 20% di incidenza) in soggetti di sesso maschile asintomatici¹²⁻¹³ e spesso i pazienti con FAI possono avere deformità analoghe sull'anca controlaterale. è importante quindi sempre considerare la richiesta funzionale della paziente, in quanto essa potrebbe influire sulla prognosi.

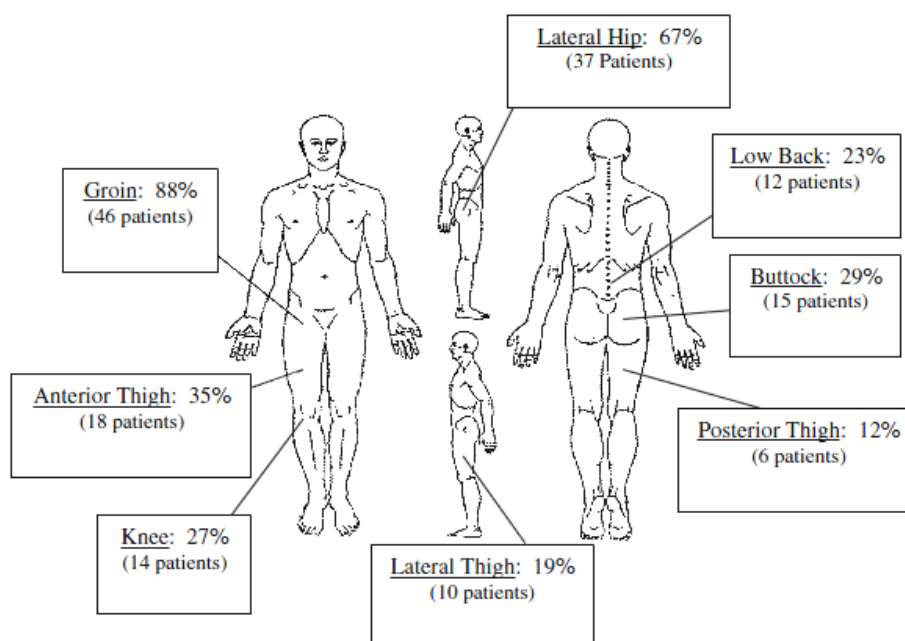


Figura 2⁹

Mapa della localizzazione del dolore e della frequenza per i pazienti con FAI sintomatico

L'impingement femoroacetabolare è in diagnosi differenziale con diverse patologie come necrosi avascolare della testa del femore, borsiti, tumori, ernie inguinali, artrite, corpi liberi intrarticolari, patologie della colonna lombare (ernie o degenerazione discale), lesioni muscolari, artrosi, patologie dell'apparato gastroenterico ed urinario. È quindi fondamentale nella diagnosi escluderle tramite l'esame obiettivo e gli esami specifici¹⁴.

ESAME OBIETTIVO

Nell'esame obiettivo per pazienti con sospetto di FAI si esegue l'ispezione, la palpazione e la valutazione dei movimenti. Inoltre è importante effettuare una valutazione del cammino per evidenziare eventuali anomalie.

Le maggiori limitazioni nel Range of Motion (ROM) dei soggetti con FAI sono in flessione, intrarotazione e adduzione¹⁵.

Nella tabella 1 si illustra l'esame obiettivo e una sua interpretazione possibile in caso di sospetta FAI.

<i>ESAME OBIETTIVO</i>	<i>RISULTATI E INTERPRETAZIONE</i>
Ispezione delle anche	Asimmetria del bacino può suggerire una disfunzione dell'articolazione sacro iliaca o dismetria degli arti inferiori. Entrambe le condizioni possono causare dolore alle articolazioni sacro iliache, sintomi a livello pubico o lesione muscolare
Palpazione dei reperi ossei e muscolari	Il dolore alla palpazione indica che il tessuto è coinvolto. Dolore alla palpazione del gran trocantere suggerisce una borsite trocanterica, che può coincidere con un disordine intrarticolare dell'anca; La presenza di masse può essere indicativa di tumore
Mobilizzazione (flessione, estensione, abduzione, intrarotazione ed extrarotazione)	
Passiva	Dolore su un muscolo allungato indica possibile lesione muscolare, dolore all'inguine suggerisce un disordine intrarticolare dell'anca; dolore con movimenti minimi indica possibile presenza di artrite settica
Attiva	Le limitazioni nel movimento riflettono la severità del quadro clinico; il dolore aiuta a localizzare la fonte del dolore
Resistita	Debolezza o dolore a partenza muscolare indicano possibile lesione muscolare

Tabella 1¹⁴

TEST

Esistono diversi test diagnostici per sospetto di FAI:

Faber test, Thomas test, Log roll⁵⁻⁶⁻⁷⁻¹⁴⁻¹⁷.

Attualmente non esiste un gold standard per la diagnosi di FAI.

Uno dei test più sensibili (range da 0,59 a 0,99)¹⁷ per diagnosticare il FAI è il test dell'impingement femoroacetabolare, detto anche FADIR test¹⁴⁻¹⁶⁻¹⁷.

Il paziente viene posizionato supino e l'operatore flette la gamba ed applica rotazione interna e in seguito adduzione.

Il test viene eseguito su entrambe le anche e può essere ripetuto a diverso angolo di flessione d'anca.

Il criterio di positività del test è la riproduzione del sintomo all'anca, di solito localizzato a livello inguinale.

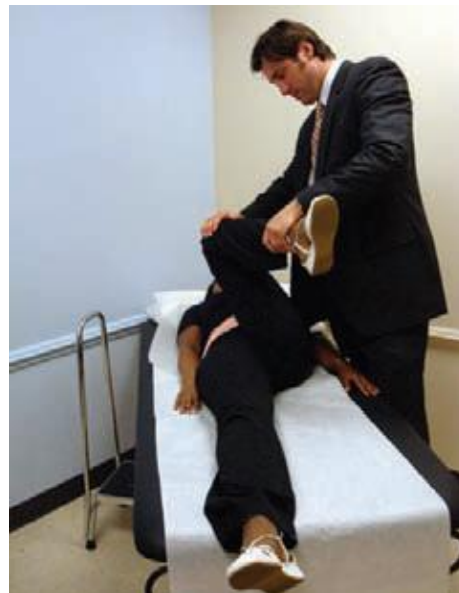


Figura 3¹⁴

Impingement (o FADIR) test

ESAMI STRUMENTALI

Gli esami strumentali possono essere utili nella diagnosi di FAI, in particolare vengono utilizzati radiografia e risonanza magnetica. È importante effettuare gli esami strumentali su entrambi gli arti in quanto spesso il FAI può essere presente bilateralmente.

RADIOGRAFIA

Le due proiezioni nelle quali è possibile notare segni radiografici di FAI sono in visione anteroposteriore e in visione laterale⁸⁻¹¹⁻¹³⁻¹⁴⁻¹⁶⁻¹⁷.

Nella visione anteroposteriore si ricercano alterazioni dell'offset testa collo femorale ed eventuali segni di retroversione acetabolare (cross over sign e posterior wall sign), che possono essere indicativi di FAI di tipo pincer.

Nella visione laterale (frog view) è possibile quantificare l'angolo α ¹⁸⁻¹⁹. Esso è l'angolo formato dalla linea tracciata dal centro della testa femorale attraverso l'asse del collo

femorale, e la linea tracciata dal centro della testa femorale fino alla giunzione testa-collo. I valori di normalità per quest'angolo sono di 50-55°, al di sopra del quale si considera FAI di tipo cam.

È possibile individuare l'angolo α anche con la proiezione obliqua di Dunn¹⁴⁻¹⁷.

RISONANZA MAGNETICA

La risonanza magnetica e la artro RM, che consiste in una RM dell'anca previa infiltrazione con mezzo di contrasto, vengono utilizzate in caso di sospette lesioni cartilaginee o dei tessuti molli⁷⁻¹⁴⁻¹⁶, che la radiografia non evidenzia. La risonanza magnetica con mezzo di contrasto è consigliabile per valutare sospette lesioni del labbro acetabolare. La risonanza magnetica tradizionale ha limitata sensibilità (dal 25 al 30%) per lesioni del labbro; quella con mezzo di contrasto migliora la sensibilità al 90-92%¹⁴⁻¹⁷.

TRATTAMENTO CHIRURGICO

Il trattamento chirurgico del FAI dipende dal grado di degenerazione articolare presente²⁰⁻²¹.

Gli obiettivi della chirurgia sono quelli di:

- ricreare un corretto off-set testa-collo del femore con rimozione della deformazione (bump) presente sul collo femorale;
- ripristinare il corretto orientamento acetabolare;
- riparare eventuali lesioni associate del labbro acetabolare e trattare, per quanto possibile, le altre lesioni articolari.

Esistono tre differenti approcci chirurgici al problema:

- chirurgia aperta

Il trattamento a cielo aperto per FAI è riservato a pazienti che presentano al massimo grado I di artrosi (in caso di artrosi più avanzata si opta per una sostituzione protesica).

Il rischio principale delle tecniche che risparmiano l'articolazione (con lussazione chirurgica) è la necrosi della testa femorale. Inoltre, la resezione eccessiva del collo femorale può mettere il paziente a rischio di fratture del collo del femore.

- chirurgia artroscopia

La procedura artroscopica è minimamente invasiva e può essere di utilizzo sia diagnostico che terapeutico. È utilizzata sia nel trattamento di lesioni del labbro, che nel trattamento di impingement di tipo cam e pincer. Nella procedura artroscopica per il FAI di tipo cam, l'obiettivo è quello di ripristinare l'offset testa collo femorale. I rischi di questa procedura includono danni iatrogeni al labbro acetabolare e alla cartilagine, neuroaprassia, diminuzione di apporto di sangue retinacolare e potenziale aumento di stress meccanico sul collo del femore. L'obiettivo della procedura artroscopica per il FAI di tipo pincer è di ridurre la prominenza del bordo acetabolare, sbrigliare la porzione del labbro che è degenerata e riattaccare la porzione di labbro ancora integra. La difficoltà di questa tecnica è l'impossibilità di ripristinare la normale anatomia del labbro acetabolare. Un'altra limitazione della tecnica artroscopica è la difficoltà nel rimuovere prominenze ossee sul femore che si estendono nell'area posteriore del collo. Infine, è difficile trattare le lesioni condrali, specialmente quelli che si trovano sotto il labbro acetabolare non lesionato.

- chirurgia mista: artroscopia e aperta.

Le tecniche ibride combinano l'artroscopia con un approccio aperto limitato per trattare il FAI. Questa procedura può essere utilizzata per trattare impingement di tipo cam e lesioni condrali o del labbro acetabolare, con il vantaggio di una migliore esposizione senza dover eseguire una lussazione chirurgica.

TRATTAMENTO CONSERVATIVO

Prima di considerare l'approccio chirurgico la letteratura consiglia di effettuare un trattamento conservativo¹¹⁻¹³⁻¹⁴⁻¹⁶⁻²⁰.

Questo approccio si basa sull'educazione del paziente, la modifica di attività, utilizzo FANS e analgesici al bisogno e un protocollo di fisioterapia²². Scopo di questo elaborato sarà di indagare se sono presenti in letteratura prove di efficacia dell'approccio manuale dell'impingement femoroacetabolare.

MATERIALI E METODI

STRATEGIE DI RICERCA

La ricerca è stata effettuata attraverso le banche dati Pubmed e PEDro.

Per la ricerca su Pubmed sono state utilizzate diverse parole chiave combinate attraverso l'utilizzo degli operatori booleani AND e OR nella seguente stringa di ricerca:

("femoroacetabular impingement" or "femoro-acetabular impingement" or "hip impingement") AND (physical therapy OR nonsurgical OR conservative OR manual OR mobilization OR manipulation)

La ricerca su PEDro è stata effettuata utilizzando le parola chiave femoroacetabular impingement, femoro-acetabular impingement e hip impingement;

CRITERI DI INCLUSIONE
<ul style="list-style-type: none">• Pertinenza con l'argomento di studio (Trattamento manuale dell'impingement femoroacetabolare in pazienti che non si siano sottoposti ad intervento chirurgico)• lingua inglese o italiana.
CRITERI DI ESCLUSIONE
<ul style="list-style-type: none">• Argomento non pertinente allo studio.• Argomento principale dell'articolo: trattamento chirurgico dell'impingement femoroacetabolare

Non sono stati utilizzati altri criteri di esclusione per poter includere più articoli possibili vista la presenza in letteratura di pochi articoli che affrontino l'argomento dello studio.

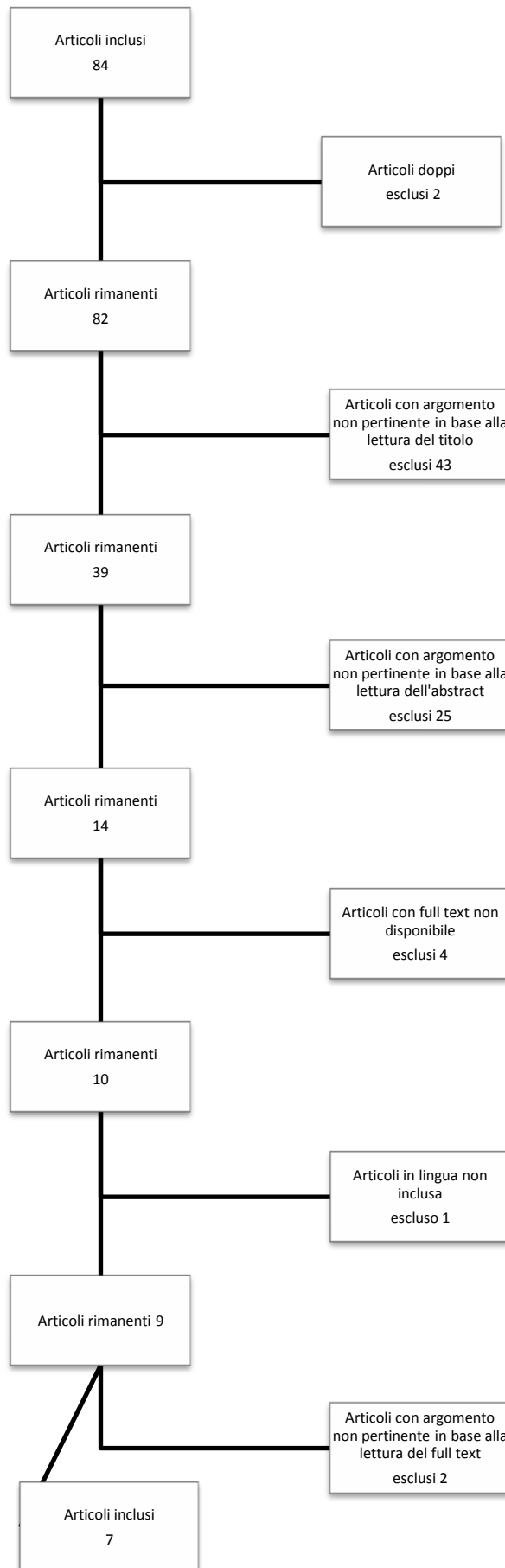
Sono stati revisionati tutti i titoli degli articoli per valutarne la pertinenza rispetto allo scopo di questo elaborato. Secondariamente sono stati letti gli abstract degli articoli rimasti. È stata in seguito effettuata una seconda revisione più approfondita tramite la lettura del full text che ha portato alla sezione degli articoli inclusi nello studio.

RISULTATI

Attraverso la ricerca iniziale sono stati trovati 82 articoli nella banca dati Pubmed e 2 in Pedro, per un totale di 84 articoli.

Eliminando i doppioni gli articoli iniziali sono diventati 82. La revisione de i titoli sono stati esclusi 43 articoli. La lettura degli abstract degli articoli rimasti ha escluso 19 articoli. Si è giunti così a selezionare 14 articoli. 4 articoli sono risultati irreperibili e 1 in lingua spagnola. I 9 articoli rimasti sono stati revisionati approfonditamente tramite la lettura del full text. La lettura dei full text ha portato alla selezione di 7 articoli che affrontano nello specifico il trattamento manuale dell'impingement femoroacetabolare.

Di seguito è riportato il diagramma di flusso della procedura di selezione che ha condotto alla scelta finale dei 7 articoli.



La ricerca ha portato al ritrovamento di 7 articoli di cui 3 revisioni narrative, 1 revisione sistematica della letteratura, 2 studi osservazionali prospettici, e 1 case study. Nella tabella seguente sono riportate schematicamente le informazioni principali di ogni articolo.

ARTICOLI	DISEGNO DI STUDIO	POPOLAZIONE	TRATTAMENTO	MISURE DI OUTCOME, RISULTATI E CONCLUSIONI
<p>Loudon JK, Reiman MP (2014)</p> <p>Conservative management of femoroacetabular impingement (FAI) in the long distance runner.²³</p>	<p>Revisione narrativa</p>	<p>Fondisti con segni clinici FAI</p>	<p>Trattamento conservativo strutturato su più livelli:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Evitare posizioni in eccessiva flessione e rotazione interna d'anca 2) Non correre fino alla scomparsa del dolore nel ROM di corsa dell'anca 3) Tecniche per il recupero della traslazione posteriore d'anca 4) Tecniche di rinforzo muscolare per i mm. grande e medio gluteo 5) Tecniche di mobilizzazione passiva dell'anca 6) Taping o supporto di tipo S.E.R.F. (Strap, Don Joy Orthopaedics, Inc., Vista, CA) <p>Trattamento chirurgico consigliato solo in caso del fallimento di quello conservativo</p>	<p>Non sono illustrati risultati o misure di outcome utilizzate.</p> <p>Il miglioramento della traslazione posteriore del femore e il rinforzo della muscolatura dell'anca dovrebbe aiutare con i segni e i sintomi della FAI. Cambiamenti nello stile di corsa possono aiutare l'atleta a tornare a correre.</p>

ARTICOLI	DISEGNO DI STUDIO	POPOLAZIONE	TRATTAMENTO	MISURE DI OUTCOME, RISULTATI E CONCLUSIONI
<p>Tranovich MJ, Salzler MJ, Enseki KR, Wright VJ. (2014)</p> <p>A review of femoroacetabular impingement and hip arthroscopy in the athlete.²⁴</p>	<p>Revisione narrativa</p>	<p>Atleti con segni clinici di FAI</p>	<p>Trattamento conservativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • in fase acuta: <ul style="list-style-type: none"> riposo, ghiaccio 3-5 volte al giorno, utilizzo di FANS e farmaci antidolorifici. Elettrostimolazione e ultrasuoni; Trazioni e mobilizzazioni passive per ridurre la reattività • dopo la fase acuta: <ul style="list-style-type: none"> stretching della mm. prossimale con maggiore attenzione a ileo psoas, quadricipite, piriforme e tensore della fascia lata; cyclette con sellino alto per non indurre eccessiva flessione d'anca; Rinforzo muscolare con particolare attenzione al medio gluteo, rotatori esterni e muscolatura del core; Esercizio di propriocezione e controllo muscolare del core in stazione monopodolica; Esercizi in catena cinetica chiusa con basso carico ed elevate ripetizioni. <p>Trattamento chirurgico: artroscopia o procedure mini invasive a cielo aperto. Nell'articolo è illustrato anche il protocollo riabilitativo postchirurgico.</p>	<p>Nell'articolo non vengono utilizzate misure di outcome per valutare il trattamento conservativo. Vengono invece affrontate per quanto riguarda il trattamento chirurgico. Il trattamento conservativo viene considerato la prima scelta terapeutica; in caso di fallimento del quale si passa a quello chirurgico.</p>

ARTICOLI	DISEGNO DI STUDIO	POPOLAZIONE	TRATTAMENTO	MISURE DI OUTCOME, RISULTATI E CONCLUSIONI
<p>Wall PD, Fernandez M, Griffin DR, Foster NE. (2013)</p> <p>Nonoperative treatment for femoroacetabular impingement: a systematic review of the literature.²²</p>	<p>Revisione sistematica</p>	<p>5 studi sperimentali e 48 tra revisioni e articoli di discussione sul FAI ed il suo trattamento conservativo</p>	<p>Gli articoli analizzati presentano diverse opzioni di trattamento conservativo. Gran parte degli articoli consigliano un trattamento conservativo consistente in fisioterapia, modifica delle attività e utilizzo di FANS. Secondo la revisione non esiste nessun RCT che abbia testato l'efficacia del trattamento conservativo nei pazienti con FAI.</p>	<p>In base alla revisione sistematica la letteratura pubblicata sul trattamento conservativo del FAI è saturo di messaggi che ne promuovono l'uso nonostante il fatto che le evidenze cliniche che supportano questo trattamento risultino deboli.</p>

ARTICOLI	DISEGNO DI STUDIO	POPOLAZIONE	TRATTAMENTO	MISURE DI OUTCOME, RISULTATI E CONCLUSIONI
<p>Wright AA, Hegedus EJ. (2012)</p> <p>Augmented home exercise program for a 37-year-old female with a clinical presentation of femoroacetabular impingement.²⁵</p>	<p>Case study</p>	<p>Donna di 37 anni con segni e sintomi di FAI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dolore anteriore localizzato in zona inguinale; • esordio subdolo; • peggioramento del dolore durante la posizione seduta prolungata; • attività specifiche connesse allo schema di dolore. 	<p>Nel corso delle sedute sono state applicate mobilizzazioni Maitland da grado III a V in progressione (3 ripetizioni da 30-60 secondi l'una).</p> <p>È stata monitorata la risposta sintomatica durante l'applicazione delle tecniche.</p> <p>Se la tecnica non forniva alcuna modifica, veniva scelta una tecnica di terapia manuale alternativa e la sequenza veniva ripetuta.</p> <p>Sono state effettuate 8 sedute distribuite in oltre 3 mesi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) M. grado IV PA unilaterale sinistra a L5; M. grado IV traslazione inferiore anca sx; 2) Manipolazione in distrazione dell'anca di grado V (5 ripetizioni); M. quadrante grado III in flessione, adduzione, rotazione interna; M. grado III traslazione laterale anca; Consigli ergonomici; 3) M. grado IV traslazione laterale anca; M. grado IV traslazione inferolaterale anca; 4) Nessun trattamento effettuato 5) M. grado III traslazione inferolaterale anca; M. grado III traslazione inferiore anca; 	<p>Follow up 12 settimane</p> <p>Misure di outcome:</p> <p>LEFS pre trattamento 74/80</p> <p>LEFS post trattamento 78/80</p> <p>+7 nella Global Rating Change Scale</p> <p>“SI” al Patient Acceptable Symptom State (“Taking into account all the activities you have during your daily life, your level of pain, and also your functional impairment, do you consider that your current state is satisfactory?”) post trattamento.</p> <p>La paziente ha incrementato di un ora (da 1 a 2) il tempo nel quale riesce a stare seduta senza comparsa di dolore.</p>

			<p>6) M. grado III traslazione laterale anca; M. grado III traslazione inferiore anca; 7) M. grado IV traslazione inferiore anca; 8) valutazione finale.</p> <p>Il programma di esercizi da eseguire a casa consisteva in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rotazione esterna dell'anca sul fianco con theraband verde; • abduzione dell'anca sul fianco; • e ponte da posizione supina (3 serie da 15 due volte al giorno). <p>Dopo la quinta seduta sono stati inseriti anche</p> <ul style="list-style-type: none"> • traslazione inferiore dell'anca in posizione supina e traslazione laterale dell'anca in piedi con l'uso di una cintura da yoga (2 minuti due volte al giorno o come necessario) 	
--	--	--	---	--

ARTICOLI	DISEGNO DI STUDIO	POPOLAZIONE	TRATTAMENTO	MISURE DI OUTCOME, RISULTATI E CONCLUSIONI
<p>Hunt D, Prather H, Harris Hayes M, Clohisy JC.</p> <p>Clinical outcomes analysis of conservative and surgical treatment of patients with clinical indications of prearthritic, intra-articular hip disorders.²⁶</p>	<p>Studio osservazionale prospettico con risultati clinici</p>	<p>58 persone (9 uomini e 49 donne) che presentano con disordini intrarticolari preartrosici dell'anca. Età 35 +/- 11 anni 52 hanno completato lo studio; 23 hanno effettuato solo il trattamento conservativo; i restanti 29 hanno in seguito fatto il trattamento chirurgico. Al controllo radiografico sono risultati 32 soggetti senza nessuna deformità strutturale, 8 soggetti con lieve displasia dell'anca e</p>	<p>49 persone su 52 hanno effettuato fisioterapia (6.4 sedute). Il trattamento è consistito in: Precauzioni Non fare sollevamenti dell'arto a gamba tesa; Durante l'esercizio o le attività funzionali muovere l'anca solo senza dolore; Evitare la rotazione dell'acetabolo sul femore sotto carico; Evitare l'iperestensione dell'anca durante le attività funzionali e gli esercizi; Evitare traslazione anteriore del femore. Obiettivi della terapia Migliorare la precisione del movimento dell'anca; Evitare l'iperestensione dell'anca con movimento attivo o passivo in carico; Impedire la rotazione dell'acetabolo sul femore sotto carico; Ottimizzare la lunghezza ed estensibilità degli ischiocrurali; Mantenere la flessione dell'anca senza dolore quando si allungano gli ischiocrurali; Prevenire la dominanza del quadricipite e/o degli ischiocrurali;</p>	<p>Dei 18 pazienti con lieve FAI 6 sono stati soddisfatti del trattamento conservativo, 11 hanno proseguito con la chirurgia e 1 è stato perso al follow-up. Tutti i soggetti con segni e sintomi di disturbi dell'anca intra-articolari preartrosici, sia che abbiano effettuato solo il trattamento conservativo o che a questo sia seguito la chirurgia, hanno dimostrato un significativo miglioramento del dolore e delle attività ad 1 anno di distanza. Le persone con stile di vita più attivo sono state più propense a scegliere l'intervento chirurgico. Le misure di outcome per il gruppo di 23 che ha effettuato solo il trattamento conservativo</p>

		<p>18 soggetti con lieve FAI.</p> <p>Criteri di diagnosi FAI almeno uno tra questi parametri radiografici positivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rapporto offset testa-collo 0.17; • angolo $\alpha > 55^\circ$; • angolo α borderline 50°-54°; • angolo laterale di centratura della testa $>36^\circ$; • indice acetabolare $<0^\circ$; <p>Nel 94% dei pazienti positivi radiograficamente il test per l'impingement risulta positivo.</p>	<p>Migliorare le prestazioni dell'ileopsoas, grande gluteo, medio gluteo, dei muscoli intrinseci extrarotatori dell'anca (se non sono accorciati) e degli addominali;</p> <p>Diminuire la traslazione anteriore del femore con il controllo muscolare durante i movimenti attivi e posture sostenute;</p> <p>Istruzioni sulla modifica di attività quotidiane;</p> <p>Programma di esercizi domiciliari.</p> <p>A 3 mesi di follow-up, se i sintomi persistevano e la funzionalità era rimasta limitata, i pazienti entravano nella fase II, che comprendeva un'iniezione intra-articolare a livello dell'anca guidata fluoroscopicamente (con 4 mL di lidocaina 1%). Prima e 30 minuti dopo l'iniezione sono stati somministrati la Numeric Pain Scale (NPS) e i test provocativi dell'anca. È stata considerata come risposta positiva il $\geq 50\%$ di riduzione del dolore ai test provocativi e a riposo. Se è stata ottenuta una risposta positiva, è stato effettuato una risonanza magnetica dell'anca. Ai pazienti con dolore continuo, limitazioni funzionali e una lesione risolvibile chirurgicamente è stata offerta l'opportunità di entrare nella fase III, che era l'intervento chirurgico.</p>	<p>(15 senza deformazione ossea, 2 come lieve deformazione e 6 con lieve FAI. I risultati del gruppo al follow up di un anno sono NPS :da 6 a 3.3; HHS (Harris Hip Score): da 69.4 a 78.9; WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index): da 25.1 a 13.5; NAHS (Non Arthritic Hip Score): da 70.4 a 81.6; SF-12 PCS (Short Form 12, Physical Component Summary): da 42.7 a 47.6; SF-12 MCS (Short Form 12, Mental Component Summary): da 38.3 a 45.1; Baecke : da 7.4 a 6.9</p> <p>Questi dati suggeriscono che un ciclo di trattamento conservativo per persone con disturbi intrarticolare preartrosici dell'anca deve essere considerato prima dell'eventuale chirurgia.</p>
--	--	---	---	--

ARTICOLI	DISEGNO DI STUDIO	POPOLAZIONE	TRATTAMENTO	MISURE DI OUTCOME, RISULTATI E CONCLUSIONI
<p>Emara K, Samir W, Motasem el H, Ghafar KA. (2011)</p> <p>Conservative treatment for mild femoroacetabular impingement.²⁷</p>	<p>Studio osservazionale prospettico - case series</p>	<p>37 pazienti con FAI di tipo cam</p> <p>Criteri di diagnosi: Dolore unilaterale all'anca;</p> <p>Test per l'impingement positivo;</p> <p>Angolo $\alpha < 60^\circ$</p>	<p>Trattamento composto da 4 fasi:</p> <p>1) evitare un'eccessiva l'attività fisica e FANS (diclofenac 50 mg due volte al giorno) per 2-4 settimane durante la fase acuta;</p> <p>2) sedute di fisioterapia per un periodo di 2-3 settimane, con esercizi di stretching (20-30 minuti al giorno) per migliorare la rotazione esterna dell'anca e l'adduzione in estensione e flessione, e il consiglio di evitare la posizione "W" seduta;</p> <p>3) valutazione del ROM in rotazione interna dell'anca e flessione dopo la fase acuta ;</p> <p>4) modificazione delle attività della vita quotidiana predisponenti al FAI</p>	<p>33 pazienti trattati conservativamente hanno mostrato un miglioramento medio prima e dopo il trattamento al "Harris hip score" e al "nonarthritic hip score", rispettivamente da 72-91 per il primo e da 72 a 91 per il secondo;</p> <p>4 pazienti in seguito al trattamento conservativo sono stati trattati chirurgicamente, ma il risultato postoperatorio non è stato segnalato.</p> <p>Follow up: 28 mesi</p>

ARTICOLI	DISEGNO DI STUDIO	POPOLAZIONE	TRATTAMENTO	MISURE DI OUTCOME, RISULTATI E CONCLUSIONI
<p>Emary P. (2010)</p> <p>Femoroacetabular impingement syndrome: a narrative review for the chiropractor.²⁸</p>	<p>revisione narrativa</p>	<p>Pazienti con segni clinici di FAI che potrebbero accedere alle cure del chiropratico</p>	<p>Lo studio afferma che il trattamento conservativo consiste in riposo, FANS, fisioterapia (o chiropratica) e se necessario iniezioni di corticosteroidi. L'obiettivo del trattamento deve essere quello di migliorare l'elasticità dei flessori d'anca; Lo stretching e la manipolazione dell'anca che presenta FAI può migliorare il ROM passivo ma può esacerbare la condizione di impingement. L'articolo illustra in seguito le varie tecniche di trattamento chirurgico</p>	<p>Nell'articolo non vengono utilizzate misure di outcome per valutare il trattamento conservativo. In caso di fallimento del trattamento conservativo è consigliato un intervento di tipo chirurgico.</p>

Tabella 2

DISCUSSIONE

Lo scopo della revisione è quello di verificare l'efficacia del trattamento manuale dell'impingement femoroacetabolare in pazienti che non abbiamo eseguito il trattamento chirurgico.

Come descritto da Ayeni nel 2013⁴ l'interesse per questa patologia sta crescendo negli ultimi anni. Purtroppo la qualità metodologica degli articoli prodotti non sta crescendo di pari passo.

Revisionando la letteratura sono stati trovati 7 articoli pertinenti all'argomento: 3 di letteratura primaria²⁵⁻²⁶⁻²⁷ e 4 di letteratura secondaria²²⁻²³⁻²⁴⁻²⁸.

La letteratura primaria presa in esame consiste in 2 studi osservazionali prospettici e in un case study.

Gli studi osservazionali hanno prove di evidenza basse secondo il GRADE system²⁹.

Il programma di fisioterapia che è stato creato in entrambi gli studi si basa su un approccio basato su fasi.

Entrambi si basano sulla modificazione delle attività della vita quotidiana predisponenti al FAI sullo stretching sul rinforzo e controllo dei muscoli dell'anca e del core. Inoltre in entrambi è previsto l'utilizzo di analgesici e FANS al bisogno.

Sono chiari la metodologia e gli interventi usati (vedi tabella 2) ed hanno inoltre usato misure di outcome quantitative (HHS, NAHS, NPS).

I risultati dell'articolo di Hunt²⁶ suggeriscono che un programma di riabilitazione può offrire alcuni benefici terapeutici in pazienti con alterazioni preartrosiche dell'anca, delle quali il FAI fa parte. I risultati del gruppo che non si è sottoposto al trattamento chirurgico riportano miglioramenti in tutte le misure di outcome utilizzate ad un anno di follow up:

- NPS da 6 ± 3 a $3,3\pm 3$ (p 0,0001)
- HHS da $69,4\pm 11$ a $78,9\pm 14$ (p 0,006)
- WOMAC da $25,1\pm 17$ a $13,5\pm 14$ (p 0,001)
- nonarthritic hip score da $70,4\pm 12$ a $81,6\pm 12$ (p 0,0006).

Nonostante ciò non è stato possibile per gli autori creare un'analisi dei risultati per i sottogruppi dello studio, di cui fa parte il FAI.

Quindi è difficile determinare se i pazienti con FAI abbiano beneficiato del trattamento conservativo proposto.

I criteri di inclusione utilizzati da Hunt per classificare i pazienti con FAI sono più simili a quelli proposti dalla letteratura (valore di cutoff dell'angolo α 55°) rispetto a quelli proposti da Emara²⁷.

Gli autori hanno riportato una significativa variabilità nella partecipazione alle sedute di fisioterapia da parte dei pazienti: l'intervallo delle sedute è stato di 1-19, con una media di 6,4.

I risultati dello studio effettuato da Emara²⁷ suggeriscono che un programma di fisioterapia, con consigli ergonomici e utilizzo di farmaci antidolorifici o FANS al bisogno, può essere valido per i sintomi e la funzionalità di pazienti con FAI lieve di tipo cam.

Dei 37 pazienti analizzati dallo studio, 4 sono stati sottoposti a trattamento chirurgico dopo il fallimento del trattamento conservativo. Per i restanti 33 pazienti, la media HHS è migliorata significativamente da 72 prima del trattamento a 91 (a 6 mesi di follow-up) e a 91 (a 24 mesi di follow-up) ($p < 0.01$, t test). I punteggi del nonarthritic hip score sono migliorati da 72 a 90 e in seguito 91 ($p < 0.01$, t test), ed i punteggi medi del NPS sono migliorati da 6 a 3 fino a 2 ($p < 0,01$, t test).

Il criterio di inclusione nella categoria FAI lieve di tipo cam include pazienti con angolo α radiografico $< 60^\circ$. Questa è una criticità in quanto in recenti studi il valore di cutoff per l'angolo α è fissato a circa 55° .

Nell'articolo inoltre non è specificato il criterio di fallimento delle misure conservative.

Nel case study di Wright si afferma che un programma di fisioterapia abbinato a esercizi domiciliare è stato utile per una donna di 37 anni con segni e sintomi di FAI.

Nello studio la diagnosi clinica di FAI non è stata supportata da nessun esame strumentale.

In questo studio la misura di outcome primaria utilizzata è stata la LEFS.

Il trattamento somministrato è stato sintomo guidato ed è consistito in consigli educazionali (evitare posizioni che creassero impingement nella vita quotidiana), mobilizzazioni (in

particolare traslazioni dorsali dell'anca da grado 3 a 5) ed un programma di esercizi domiciliari che prevede rinforzo muscolare.

La paziente ha effettuato 8 sedute in 12 settimane alla fine delle quali gli outcome sono stati i seguenti:

- LEFS +4 (da 74 a 78);
- +7 nella Global Rating Change Scale;
- "SI" al Patient Accetable Symptom State.

La letteratura primaria esaminata concorda nell'affermare che potrebbero essere efficaci per il trattamento dei pazienti con impingement femoroacetabolare:

- educazione comportamentale
- traslazioni dorsali del femore
- esercizi di rinforzo della muscolatura dell'anca
- rieducazione propriocettiva

La letteratura secondaria consiste in questo elaborato da 3 revisioni narrative e una revisione sistematica.

Le revisioni narrative non sono considerate molto valide in quanto hanno un margine di individualità troppo alto ma sono state incluse nello studio in quanto la letteratura al riguardo era troppo esigua.

L'articolo di Loudon²² si occupa di fondisti con segni di FAI.

Il trattamento prevede consigli comportamentali, rinforzo muscolare per il medio e il grande gluteo, mobilizzazione passiva e tecniche di traslazione dorsale dell'anca e taping o supporto di tipo S.E.R.F. (Stability through External Rotation of the Femur), un tutore che riduce l'intrarotazione e l'adduzione femorale.

Nell'articolo di Tranovich²³ si illustra il trattamento conservativo e chirurgico esclusivamente per atleti con FAI.

Il trattamento conservativo che illustra questa revisione consiste in 2 fasi: acuta e postacuta:

- la fase acuta prevede riposo, ghiaccio, FANS o antidolorifici al bisogno e terapia fisica

- la fase postacuta prevede invece stretching della muscolatura dell'anca, ricondizionamento aerobico, rinforzo muscolare e esercizi propriocettivi.

La revisione di Emary²⁸ afferma che il trattamento conservativo consiste in riposo, FANS, fisioterapia (o chiropratica) e, se necessario, iniezioni di corticosteroidi.

Il trattamento chiropratico, che consiste in stretching e manipolazione / mobilizzazione dell'anca FAI per migliorare il ROM passivo, può peggiorare la sintomatologia del soggetto con FAI. L'autore nell'articolo afferma che il trattamento conservativo potrebbe efficace nel breve termine per alleviare dolore acuto, ma non affronta le anomalie ossee sottostanti FAI. Negli articoli di Loundon²² e Tranovich²³ il trattamento chirurgico è preso in considerazione in caso di fallimento di quello conservativo.

La revisione sistematica di Wall²⁴ evidenzia come la letteratura pubblicata sia satura di messaggi che promuovono l'utilizzo di un trattamento conservativo per pazienti con FAI, nonostante l'evidenza clinica che supporta questi messaggi sia debole.

Lo studio afferma inoltre che non esistono studi clinici randomizzati sul trattamento conservativo del FAI. È quindi necessaria in futuro una qualità della ricerca maggiore, basata preferibilmente studi clinici randomizzati.

LIMITI

I limiti principali degli studi analizzati sono la qualità metodologica degli stessi e l'assenza di RCT riguardanti fisioterapia o terapia manuale. Inoltre i 4 articoli che sono risultati irreperibili hanno inficiato sull'analisi della letteratura.

La letteratura presente in questo momento è basata principalmente su pareri di esperti e studi clinici con limiti metodologici.

Alcuni articoli inoltre affermano che per questa patologia la fisioterapia risulti inutile e controproducente in quanto posticiperebbe solamente la soluzione chirurgica³⁰.

Nonostante i limiti riscontrati nell'analisi degli studi è possibile considerare alcuni aspetti della terapia manuale come possibili interventi su pazienti con FAI.

EDUCAZIONE COMPORTAMENTALE

L'educazione comportamentale nei pazienti con FAI è un elemento comune a molti studi, sia tra quelli analizzati²²⁻²³⁻²⁴⁻²⁵⁻²⁶⁻²⁷⁻²⁸ che non¹³⁻¹⁴.

Essa consiste in consigli da dare al paziente su attività della vita quotidiana da modificare o eliminare quali:

- evitare posizioni di eccessiva rotazione interna e flessione o adduzione quali la posizione seduta a "W"
- interrompere momentaneamente attività aggravanti
- consigli ergonomici
- consigli su come entrare o uscire dall'auto
- evitare di sedersi con le gambe incrociate

Risulta di difficile applicazione in caso di pazienti molto attivi (con alta richiesta funzionale) o di atleti²²⁻²³.

TRASLAZIONE DORSALE DEL FEMORE

Nei pazienti con impingement femoroacetabolare diversi studi hanno dimostrato che è presente un schema di movimento dell'anca alterato³¹⁻³².

Nello studio di Kumar del 2014³¹ i soggetti con FAI hanno eseguito lo squat con maggiore adduzione dell'anca ($p = 0,005$) e più alto picco di momento di rotazione interna ($P = 0,008$) rispetto al gruppo di controllo.

Nello studio di Kennedy³³ si sono evidenziate differenze nell'analisi del cammino. Il gruppo FAI è risultato avere, durante il cammino, un picco di abduzione dell'anca inferiore ($p = 0,009$), un ROM frontale diminuito ($p = 0,003$), così come un ROM frontale pelvico ridotto ($p = 0,004$) rispetto a gruppo di controllo. Anche il ROM sagittale del gruppo con FAI è risultato inferiore ($p = 0,047$) rispetto a quello di controllo.

Da un punto di vista artrocinematico è probabile, ma non dimostrato, che ci sia una traslazione ventrale del femore eccessiva.

Le tecniche di traslazione dorsale del femore dovrebbero ripristinare il mancante glide posteriore del femore.

Attualmente non sono presenti indicazioni né per la posologia né per la corretta esecuzione della tecnica nell'impingement femoroacetabolare.

RINFORZO MUSCOLARE

In recenti studi si afferma che i pazienti con FAI sintomatico presentano debolezza muscolare in tutti i gruppi muscolari dell'anca, tranne che per gli intrarotatori e gli estensori. Inoltre i pazienti con FAI sintomatico hanno una ridotta capacità di attivare il TFL durante la flessione d'anca³⁴⁻³⁵.

Questi articoli si presentano quindi in linea con gli studi analizzati in questo elaborato e confermano la necessità di un rinforzo muscolare per un eventuale programma di riabilitazione di pazienti con FAI.

RIEDUCAZIONE PROPRIOCETTIVA E RIEDUCAZIONE AL PASSO

Hunt³⁶ afferma che nei pazienti con FAI è possibile osservare una differenza nella cinematica del passo su tutti i piani di movimenti rispetto a soggetti sani.

Inoltre evidenzia la necessità di concentrarsi su un ricondizionamento neuromuscolare focalizzato su tutti i piani di movimento.

In un case study si afferma che un intervento di fisioterapia mirato al controllo dell'adduzione e dell'intrarotazione durante le attività potrebbe essere indicato in pazienti che presentano pattern di movimento alterato con dolore all'anca o all'inguine³².

Un altro approccio illustrato in alcuni articoli²⁵⁻³² è quello di utilizzare un supporto esterno, denominato S.E.R.F.. Esso consiste in un materiale elastico sottile che viene fissato alla tibia prossimale, avvolge la coscia distale, ed è ancorato attorno al bacino. La linea di azione della cinghia SERF spinge l'anca in rotazione esterna.

IMPINGEMENT FEMOROACETABOLARE E ARTROSI D'ANCA

Recentemente molti articoli hanno affermato che l'impingement femoroacetabolare sia una delle cause di artrosi d'anca³⁻⁶⁻¹⁶⁻³⁷.

Essendo il FAI un precursore dell'artrosi d'anca potrebbe essere utile indagare se un approccio basato sulla terapia manuale possa essere efficace visti i suoi risultati con l'artrosi³⁸.

L'esercizio terapeutico ha dimostrato la sua efficacia nel trattamento dell'artrosi d'anca³⁸.

Inoltre Makofsky et al.³⁹ hanno dimostrato l'aumento di forza subito dopo la mobilizzazione di grado IV dell'anca.

Tutto ciò sostiene l'ipotesi che l'uso della terapia manuale applicato insieme all'esercizio terapeutico potrebbe essere utile per migliorare la forza muscolare.

Per dimostrare quest'ipotesi sono però necessari RCT di alta qualità che studino gli effetti di un programma fisioterapico che comprenda terapia manuale ed esercizio terapeutico per determinare l'efficacia del trattamento in pazienti con FAI.

CONCLUSIONI

In seguito all'analisi degli articoli selezionati non è tuttora possibile provare l'efficacia dell'approccio manuale nel paziente con FAI, poiché la qualità metodologica della letteratura esistente risulta essere ancora scarsa e non sono presenti studi sperimentali randomizzati controllati.

Per verificare se trattamento basato su una combinazione di terapia manuale ed esercizio terapeutico possa essere efficace serve che in futuro i ricercatori compiano RCT di alta qualità metodologica con un campione abbastanza ampio e che utilizzino delle misure di outcome chiare e ripetibili.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Groh MM, Herrera J. *A comprehensive review of hip labral tears*. Curr Rev Musculoskelet Med. 2009 Jun;2(2):105-17
- 2) Ganz R. et al. *Femoroacetabular impingement and the cam-effect. A MRI-based quantitative anatomical study of the femoral head-neck offset* J Bone Joint Surg Br. 2001 Mar;83(2):171-6.
- 3) Harris-Hayes M, Royer NK. *Relationship of Acetabular Dysplasia and Femoroacetabular Impingement to Hip Osteoarthritis: A Focused Review* PM R. 2011 Nov;3(11):1055-1067
- 4) Ayeni OR et al. *Sources and quality of literature addressing femoroacetabular impingement*. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2013 Feb;21(2):415-9
- 5) Standaert CJ, Manner PA, Herring SA. *Expert Opinion and Controversies in Musculoskeletal and Sports Medicine: Femoroacetabular Impingement* Arch Phys Med Rehabil. 2008 May;89(5):890-3.
- 6) Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, Harris WH. *The etiology of osteoarthritis of the hip: an integrated mechanical concept*. Clin Orthop Relat Res. 2008 Feb;466(2):264-72.
- 7) Kaplan KM, Shah MR, Youm T. *Femoroacetabular impingement--diagnosis and treatment*. Bull NYU Hosp Jt Dis. 2010;68(2):70-5.
- 8) Tannast M, Siebenrock KA, Anderson SE. *Femoroacetabular impingement: radiographic diagnosis—what the radiologist should know*. AJR Am J Roentgenol 2007;188:1540-52.
- 9) Clohisy JC et al *Clinical Presentation of Patients with Symptomatic Anterior Hip Impingement* Clin Orthop Relat Res. 2009 Mar;467(3):638-44
- 10) Byrd JW. *Evaluation of the Hip: History and Physical Examination* N Am J Sports Phys Ther. 2007 Nov;2(4):231-40.
- 11) Dooley PJ. *Femoroacetabular impingement syndrome Nonarthritic hip pain in young adults* Can Fam Physician. 2008 Jan;54(1):42-7.
- 12) Harris-Hayes M, Royer NK. *Relationship of Acetabular Dysplasia and Femoroacetabular Impingement to Hip Osteoarthritis:A Focused Review*PM R. 2011 Nov;3(11):1055-1067.
- 13) Pollard TC. *A perspective on femoroacetabular impingement* Skeletal Radiol (2011) 40:815–818
- 14) Kuhlman GS¹, Domb BG. *Hip Impingement: Identifying and Treating a Common Cause of Hip Pain* Am Fam Physician. 2009 Dec 15;80(12):1429-34.
- 15) Nussbaumer S et al. *Validity and test-retest reliability of manual goniometers for measuring passive hip ROM in FAI* BMC Musculoskelet Disord. 2010 Aug 31;11:194

- 16) Bredella MA, Stoller DW. *MR Imaging of Femoroacetabular Impingement* Magn Reson Imaging Clin N Am 13 (2005) 653–664
- 17) Tijssen M, van Cingel R, Willemsen L, de Visser E. *Diagnostics of Femoroacetabular Impingement and Labral Pathology of the Hip: A Systematic Review of the Accuracy and Validity of Physical Tests* Arthroscopy. 2012 Jun;28(6):860-71
- 18) Sutter R, Dietrich TJ, Zingg PO, Pfirrmann CW *How Useful Is the Alpha Angle for Discriminating between Symptomatic Patients with Cam-type Femoroacetabular Impingement and Asymptomatic Volunteers?* Radiology. 2012 Aug;264(2):514-21.
- 19) Cavaignac E et al. *Experimental study of an original radiographic view for diagnosis of cam-type anterior femoroacetabular impingement* Int Orthop. 2012 Sep;36(9):1783-8
- 20) Clohisy JC¹, St John LC, Schutz AL. *Surgical Treatment of Femoroacetabular Impingement A Systematic Review of the Literature* Clin Orthop Relat Res (2010) 468:555–564
- 21) Kennedy AA, Rosenfeld SB. *Ortopedic perspectives on femoroacetabular impingement* Pediatr Radiol. 2013 Mar;43 Suppl 1:S83-9.
- 22) Loudon JK, Reiman MP *Conservative management of femoroacetabular impingement (FAI) in the long distance runner.* Phys Ther Sport. 2014 May;15(2):82-90.
- 23) Tranovich MJ, Salzler MJ, Enseki KR, Wright VJ. *A review of femoroacetabular impingement and hip arthroscopy in the athlete.* Phys Sportsmed. 2014 Feb;42(1):75-87.
- 24) Wall PD, Fernandez M, Griffin DR, Foster NE. *Nonoperative treatment for femoroacetabular impingement: a systematic review of the literature.* PM R. 2013 May;5(5):418-26.
- 25) Wright AA, Hegedus EJ. *Augmented home exercise program for a 37-year-old female with a clinical presentation of femoroacetabular impingement.* Man Ther. 2012 Aug;17(4):358-63.
- 26) Hunt D, Prather H, Harris Hayes M, Clohisy JC. *Clinical outcomes analysis of conservative and surgical treatment of patients with clinical indications of prearthritic, intra-articular hip disorders.* PM R. 2012 Jul;4(7):479-87.
- 27) Emara K, Samir W, Motasem el H, Ghafar KA. *Conservative treatment for mild femoroacetabular impingement.* J Orthop Surg (Hong Kong). 2011 Apr;19(1):41-5.
- 28) Emary P. *Femoroacetabular impingement syndrome: a narrative review for the chiropractor.* J Can Chiropr Assoc. 2010 Sep;54(3):164-76.
- 29) Guyatt GH et al. *GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations* BMJ. 2008 Apr 26;336(7650):924-6
- 30) Banerjee P, Mclean CR *Femoroacetabular impingement: a review of diagnosis and management* Curr Rev Musculoskelet Med (2011) 4:23–32

- 31) Kumar D et al. *Differences in the Association of Hip Cartilage Lesions and Cam-Type Femoroacetabular Impingement With Movement Patterns: A Preliminary Study* PM R. 2014 Feb 14. pii: S1934-1482(14)00070-7
- 32) Austin AB, Souza RB, Meyer JL, Powers CM. *Identification of Abnormal Hip Motion Associated With Acetabular Labral Pathology* J Orthop Sports Phys Ther. 2008 Sep;38(9):558-65.
- 33) Kennedy MJ, Lamontagne M, Beaulé PE. *Femoroacetabular impingement alters hip and pelvic biomechanics during gait* Walking biomechanics of FAI Gait Posture. 2009 Jul;30(1):41-4.
- 34) Casartelli NC et al. *Hip muscle weakness in patients with symptomatic femoroacetabular Impingement* Osteoarthritis Cartilage. 2011 Jul;19(7):816-21
- 35) Mendis MD et al. *Hip flexor muscle size, strength and recruitment pattern in patients with acetabular labral tears compared to healthy controls* Man Ther. 2014 Mar 5. pii: S1356-689X(14)00028-9
- 36) Hunt MA, Guenther JR, Gilbert MK. *Kinematic and kinetic differences during walking in patients with and without symptomatic femoroacetabular impingement* Clin Biomech (Bristol, Avon). 2013 Jun;28(5):519-23.
- 37) Beck M, Kalhor M, Leunig M, Ganz R. *Hip morphology influences the pattern of damage to the acetabular cartilage* Femoroacetabular Impingement as a Cause of Early Osteoarthritis of the Hip J Bone Joint Surg Br. 2005 Jul;87(7):1012-8
- 38) Hoeksma HL et al. *Comparison of Manual Therapy and Exercise Therapy in Osteoarthritis of the Hip: A Randomized Clinical Trial* Arthritis Rheum. 2004 Oct 15;51(5):722-9.
- 39) Makofsky H et al. *Immediate effect of grade IV inferior hip joint mobilization on hip abductor torque: a pilot study.* JMMT 2007;15(2):103e11