

# Journal of Biomedical Practitioners

## JBP

Periodico per le professioni biomediche a carattere tecnico - scientifico - professionale

*Titolo articolo / Article title:*

**Proposta di trattamento fisioterapico in pazienti con conflitto femoro-acetabolare**

**Proposal for a physiotherapy treatment in patients with femoro-acetabular impingement**

*Autori / Authors:* **E. Peruzzi, M. Agresti**

*Pagine / Pages:* **93-110, N.1, Vol.3 - 2019**

*Submitted:* **10 February 2019** – *Revised:* **20 February 2019** – *Accepted:* **2 April 2019** – *Published:* **18 June 2019**

*Contatto autori / Corresponding author:*

**Elena PERUZZI, eleperu95@gmail.com**

Open Access journal – [www.ojs.unito.it/index.php/jbp](http://www.ojs.unito.it/index.php/jbp) – ISSN 2532-7925



Opera distribuita con Licenza Creative Commons.

Attribuzione – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale.

Questa Rivista utilizza il [Font EasyReading®](http://www.easyreading.com), carattere ad alta leggibilità, anche per i dislessici.

Periodico per le professioni biomediche a carattere tecnico - scientifico - professionale

**Direttore responsabile:** Francesco Paolo SELLITTI

**Direttore di redazione:** Antonio ALEMANNO

### Comitato di redazione:

**Editors:** Antonio ALEMANNO, Mario CORIASCO,  
Simone URIETTI, Annamaria VERNONE, Sergio  
RABELLINO, Francesco SCIACCA, Chiara MARTINI,  
Luciana GENNARI, Patrizia GNAGNARELLA,  
Alessandro PIEDIMONTE, Luca CAMONI.

**Journal manager e ICT Admin:** Simone URIETTI, Annamaria VERNONE

**Book manager:** Francesco P. SELLITTI, Mario CORIASCO

**Graphic Design Editor** Francesco P. SELLITTI, Mario CORIASCO, Sergio  
RABELLINO

### Comitato scientifico:

Prof. Roberto ALBERA	Dott. Federico D'AGATA	Dott. Sergio MODONI
Dott. Massimo BACCEGA	Dott. Patrizio DI DENIA	Dott. Alfredo MUNI
Dott. Alberto BALDO	Dott. Chiara FERRARI	Dott. Grazia Anna NARDELLA
Prof. Nello BALOSSINO	Prof. Diego GARBOSSA	Dott. Salvatore PIAZZA
Prof. Paolo BENNA	Dott. Ramon GIMENEZ	Prof. Lorenzo PRIANO
Prof. Mauro BERGUI	Dott. Luciana GENNARI	Ing. Sergio RABELLINO
Dott. Salvatore BONANNO	Dott. Gianfranco GRIPPI	Dott. Fabio ROCCIA
Prof. Ezio BOTTARELLI	Prof. Caterina GUIOT	Dott. Elisa RUBINO
Prof. Gianni Boris BRADAC	Prof. Leonardo LOPIANO	Dott. Saverio STANZIALE
Dott. Gianfranco BRUSADIN	Dott. Chiara MARTINI	Dott. Lorenzo TACCHINI
Dott. Luca CAMONI	Prof. Alessandro MAURO	Prof. Silvia TAVAZZI
Prof. Alessandro CICOLIN	Dott. Cristiana MAZZEO	Dott. Ersilia TROIANO
Dott. Mario Gino CORIASCO	Prof. Daniela MESSINEO	Dott. Irene VERNERO

Periodico per le professioni biomediche a carattere tecnico - scientifico - professionale

SOMMARIO / TABLE OF CONTENTS Numero 1, Volume 3 - 2019

1	<i>Analisi del rischio clinico del percorso del paziente in un centro di radioterapia avanzata mediante metodologia F.M.E.A.</i>
	C. Poggiati, M. Monturano, A. Vavassori, M. Gerardi, M. Sarra Fiore, E. Rondi, E. Borghetti, F. Castellini, V. Scroffi, C. Arrobbio, F. Castelluccia, V. Gandellini, S. Greco, A. Leppo, B. A. Jereczek-Fossa
38	<i>Clinical risk analysis of the patient's path in an advanced radiotherapy center through F.M.E.A. method</i>
	C. Poggiati, M. Monturano, A. Vavassori, M. Gerardi, M. Sarra Fiore, E. Rondi, E. Borghetti, F. Castellini, V. Scroffi, C. Arrobbio, F. Castelluccia, V. Gandellini, S. Greco, A. Leppo, B. A. Jereczek-Fossa
70	<i>Diagnostica radiologica dell'articolazione coxo-femorale: la corretta tecnica per una diagnosi efficace - Case report</i>  <i>Radiological diagnostics of the coxo-femoral articulation: the correct technique for an effective diagnosis. Case report</i>
	T. Pioreschi, L. Della Sala, M. Agresti, M. Coriasco

Periodico per le professioni biomediche a carattere tecnico - scientifico - professionale

SOMMARIO / TABLE OF CONTENTS Numero 1, Volume 3 - 2019

- 93 *Proposta di trattamento fisioterapico in pazienti con conflitto femoro-acetabolare*  
*Proposal for a physiotherapy treatment in patients with femoro-acetabular impingement*

E. Peruzzi, M. Agresti

OPEN ACCESS JOURNAL

<http://www.ojs.unito.it/index.php/jbp>

ISSN 2532-7925



Periodico per le professioni biomediche a carattere tecnico - scientifico - professionale

## Proposta di trattamento fisioterapico in pazienti con conflitto femoro - acetabolare

## Proposal for a physiotherapy treatment in patients with Femoro-Acetabular Impingement

Elena Peruzzi, Mariella Agresti

*Azienda USL Toscana Centro - Ospedale San Jacopo di Pistoia*

Contatto autori / Corresponding author: Elena PERUZZI: [eleperu95@gmail.com](mailto:eleperu95@gmail.com)

N. 1, Vol. 3 – 93:110  
Submitted: 10 February 2019  
Revised: 20 February 2019  
Accepted: 2 April 2019  
Published: 18 June 2019



Distribuita con Licenza Creative Commons. Attribuzione – Condividi 4.0 Internazionale

## Abstract

### Obiettivi dello studio

Il Conflitto femoro-acetabolare (Femoro-acetabular Impingement - FAI) è una comune causa di dolore all'anca che può interessare una vasta gamma di pazienti. L'obiettivo primario di questo studio è quello di proporre un trattamento fisioterapico basato sulla letteratura, per pazienti con diagnosi recente di FAI, e valutare la sua efficacia, per quanto riguarda la riduzione della sintomatologia e il miglioramento della funzionalità dell'anca. Esso si ricollega ad un lavoro di recente pubblicazione<sup>1</sup>, svolto da un'equipe multidisciplinare del presidio ospedaliero di San Marcello Pistoiese, con lo scopo ultimo di individuare precocemente questa condizione e iniziare un programma di prevenzione fisioterapica, che possa ritardare il più possibile il ricorso a strategie di trattamento più invasive.

### Materiali e metodi

Sedici soggetti con FAI, 4 maschi e 12 femmine, hanno rispettato i criteri di eleggibilità e sono stati arruolati nello studio. Il protocollo di trattamento messo in atto, basato su potenziamento e stretching dei muscoli dell'anca, ed esercizi di core stability, è stato stabilito a seguito di un'indagine condotta su studi già presenti in letteratura. Le misure di outcome utilizzate per valutare l'efficacia del trattamento sono state: la misurazione di Passive Range of Motion (pROM) e Active Passive Range of Motion (aROM), in flessione, abduzione, rotazione interna ed esterna, dell'anca interessata da FAI; la Numerical Rating Scale (NRS); un Patient-Reported Outcome, ovvero il Hip Outcome Score-ADL (HOS-ADL). Esse sono state raccolte all'inizio dello studio (T0), al termine dell'intervento fisioterapico previsto (T1) e ad un follow-up a distanza di 4 mesi (T2).

### Risultati

C'è stata una significativa riduzione della percezione del dolore, sia tra T0 e T1, che tra T1 e T2 ( $P < 0,05$ ). Il range articolare di tutti i movimenti considerati, sia passivi che attivi, è aumentato in modo significativo ( $P < 0,05$ ) al termine del trattamento (T1); a distanza di 4 mesi, sono risultati statisticamente significativi ( $P < 0,05$ ) un ulteriore miglioramento della flessione (attiva e passiva) e dell'abduzione attiva, e una riduzione della rotazione interna (attiva e passiva). Per quanto riguarda la scala HOS-ADL, c'è stato un aumento significativo ( $P < 0,05$ ) sia dello score primario che dello score secondario alla fine del trattamento (T1); al follow up (T2), lo score secondario è ulteriormente aumentato in modo significativo ( $P < 0,05$ ).

### Conclusioni

Il trattamento fisioterapico proposto è stato ben tollerato dai pazienti ed ha condotto a risultati molto positivi, i quali sembrano mantenersi anche a distanza di mesi dalla sua conclusione. Questi risultati dovrebbero incoraggiare studi futuri su un campione più grande e con un follow up più lungo, i quali potrebbero portare a conclusioni più solide.

### Parole chiave

Femoro-Acetabular Impingement, FAI, trattamento conservativo, fisioterapia.

## English Abstract

### Purpose

Femoro-Acetabular Impingement (FAI) is a common cause of hip pain, that can affect a wide range of patients. The primary purpose of this study is to propose a physiotherapy treatment based on the literature concerning patients with recent diagnosis of FAI, and evaluate his effectiveness, regarding the reduction of symptoms and the improvement of hip function. This study is connected to a recently published work<sup>1</sup>, done by a multidisciplinary team of San Marcello Pistoiese hospital, with the final aim of identifying early this condition and starting a physiotherapeutic prevention program in order to delay as much as possible the use of more invasive treatment strategies.

### Materials and methods

Sixteen patients with FAI, 4 males and 12 females, met the eligibility criteria and were enrolled in the study. The treatment protocol used, based on the strengthening and stretching of hip muscles as well as improving core stability, was established following a survey conducted on studies already published in the literature. The outcome measures used to evaluate the effectiveness of the treatment were: the measurement of Passive Range of Motion (pROM) e Active Passive Range of Motion (aROM), in flexion, abduction, internal and external rotation, of the hip affected by FAI; the Numerical Rating Scale (NRS); a Patient-Reported Outcome, the Hip Outcome Score-ADL (HOS-ADL). All the previously mentioned measures were collected at the beginning of the study (T1), at the end of the planned physiotherapeutic intervention (T2) and during a 4-month follow up (T3).

### Results

The analysis showed a significant reduction in pain, both between T0 and T1, and between T1 and T2 ( $p < 0,05$ ). The articular range of all the movements considered, both passive and active, increased significantly ( $p < 0,05$ ) at the end of treatment (T1); after 4 months (T2), a further improvement in flexion (passive and active) and in active abduction, and a reduction in internal rotation (passive and active), were statistically significant ( $p < 0,05$ ). Regarding the HOS-ADL, there was a significant increase ( $p < 0,05$ ) in both the primary and secondary scores at the end of treatment (T1); at the follow-up, the secondary score further increased significantly ( $p < 0,05$ ).

### Conclusions

The physiotherapy treatment proposed was well tolerated by the patients and led to very positive results, which seems to be maintained even months after its conclusion. These results

---

should encourage future studies on a larger sample and with a longer follow up, which could lead to more solid conclusions.

### Key words

Femoro-acetabular impingement, FAI, conservative treatment, physiotherapy

## Introduzione

Il Conflitto femoro-acetabolare (FAI) è una condizione patologica di recente descrizione, nella quale si riscontrano anormali relazioni anatomiche all'interno dell'articolazione dell'anca, dovute a deformità ossee o ad un anomalo orientamento spaziale della giunzione testa-collo femorale e/o dell'acetabolo; queste alterazioni determinano un contatto patologico precoce tra le due superfici articolari e delle forze di taglio sul labbro e sulla cartilagine acetabolare. A lungo andare ciò può comportare l'insorgenza di fenomeni degenerativi e favorire, quindi, lo sviluppo di coxartrosi precoce [2].

Si distinguono due tipologie principali di FAI: il Pincer Impingement (acetabolare) e il CAM Impingement (femorale). Il tipo Pincer, più frequente nel sesso femminile, è caratterizzato dalla presenza di un'eccessiva copertura acetabolare, che crea un "effetto pinza" sull'epifisi prossimale del femore, mentre il tipo CAM, più frequente nel sesso maschile, è caratterizzato dalla presenza di un'anomalia morfologica della giunzione testa-collo femorale, detta "bump osseo" [2, 3]. Queste due tipologie sono spesso descritte come entità separate, tuttavia, circa il 42% dei soggetti con FAI, manifesta una combinazione di entrambe le condizioni, che prende il nome di tipologia MISTA (o MIXED TYPE) [2].

Sebbene l'esatta eziopatogenesi del FAI rimanga poco chiara, essendo ancora oggi oggetto di indagine, la maggior parte delle evidenze scientifiche attribuisce il suo sviluppo ad una combinazione di deformità ossea, congenita o acquisita, e uso eccessivo dell'articolazione dell'anca [3]. Sono stati anche identificati alcuni fattori di rischio che possono essere associati allo sviluppo di FAI, che comprendono: attività che coinvolgono movimenti ripetuti dell'anca, sport di alto livello durante l'adolescenza, patologie pediatriche dell'anca (epifisiolisi del femore, displasia dell'anca, malattia di Legg-Calvé-Perthes) e fratture del collo del femore [3].

Dal punto di vista clinico, il disturbo di presentazione più comune è un fastidio profondo e intermittente a livello della regione inguinale [4] che, con il progredire della condizione e il coinvolgimento delle strutture circostanti, diventasempre più costante [5], rendendo difficoltose le normali attività della vita quotidiana [4]. Quando sono presenti lesioni del labbro acetabolare, possono manifestarsi anche sintomi meccanici associati, come blocco articolare, cedimento, e rumore simile ad un "clic" durante i movimenti dell'anca [4,5].

Sono spesso descritti squilibri dell'elasticità muscolare e della forza, che comprendono la tensione dei flessori dell'anca e degli estensori lombari, e la debolezza ed inibizione dei muscoli glutei ed addominali [6]. Anche il range articolare dell'anca può risultare compromesso, in particolare in rotazione interna, flessione e abduzione [4].



Esistono due tipi di trattamento per il conflitto femoro-acetabolare: il trattamento conservativo e quello chirurgico, il quale può prevedere diversi tipi di approccio (a cielo aperto e in artroscopia) [3,7]. Attualmente non esistono evidenze di livello elevato che supportino la scelta di un tipo di trattamento definitivo per questa condizione [7].

Alcuni autori [8,9,10,11] riconoscono la possibilità di miglioramento delle condizioni cliniche dei pazienti con FAI mediante una gestione non chirurgica, basata sull'educazione del paziente e sulla fisioterapia, soprattutto nel caso in cui questa venga iniziata precocemente. Tuttavia, gli studi presenti in letteratura, hanno diversi limiti: sono presenti, innanzitutto, in numero ridotto, vi sono discrepanze sulle caratteristiche dei pazienti e sulle definizioni di FAI utilizzate per la scelta del campione, le misure di outcome non sono sempre definite in modo esplicito, e non viene dato ampio spazio alla descrizione degli esercizi e delle tecniche proposte [3,12,13].

Lo scopo primario di questo studio, quindi, è quello di proporre un protocollo di trattamento fisioterapico, basato sulla letteratura, per soggetti con recente diagnosi di FAI, valutandone, poi, l'efficacia per quanto riguarda la riduzione della sintomatologia, il miglioramento della funzionalità dell'anca e della qualità della vita in generale.

Questo studio si ricollega ad un lavoro iniziato nel 2017 nel presidio ospedaliero di San Marcello Pistoiese, ad opera di un'equipe multidisciplinare, costituita da un tecnico radiologo, un medico radiologo e un ortopedico, i quali si sono proposti di formulare un protocollo diagnostico standardizzato per l'impingement di anca, che includesse le proiezioni radiografiche a maggior sensibilità e attendibilità, selezionate in base ad uno studio biomeccanico applicato, specifico per il tipo di conflitto [1].

L'obiettivo etico-sociale dell'intero progetto è quello di consentire una diagnosi precoce di FAI, gettando così le basi per un possibile intervento di prevenzione fisioterapica, con il fine ultimo di ritardare, o, se possibile, evitare, la necessità futura di impianto protesico nei soggetti che presentano questa condizione [1].

## Materiali e Metodi

Prima dell'inizio dello studio, tra Febbraio e Marzo 2018, una ricerca bibliografica è stata eseguita nei seguenti database, PubMed, Embase e PEDro, con lo scopo di individuare trial clinici in cui venivano proposte modalità di trattamento conservativo oppure revisioni sistematiche su tale argomento. Le parole chiave utilizzate per la ricerca sono state "femoroacetabular impingement", "FAI", "hip impingement", "conservative treatment", "non operative treatment", "physical therapy" e "rehabilitation", le quali sono state opportunamente combinate mediante gli operatori booleani AND e OR. Le restrizioni applicate sono state:

- Disponibilità dell'abstract in lingua inglese
- Disponibilità del testo in inglese
- Anno di pubblicazione compreso tra 2013 e 2018.

Tra i 61 abstract individuati dalla ricerca, sono stati selezionati 4 articoli (vedi Tabella 1) e, sulla base di questi, sono stati stabiliti il protocollo di trattamento e gli strumenti di outcome da usare per misurarne l'efficacia.

Titolo	Autore/i e anno pubblicazione	Tipologia articolo
<i>Non operative Treatment for Femoro-Acetabular Impingement: A Systematic Review of the Literature [8]</i>	Peter D.H. Wall et al. (2013)	Systematic Review
<i>Non-operative management of Femoro-Acetabular Impingement: A prospective, randomized controlled clinical trial pilot study [9]</i>	Alexis A. Wright et al. (2015)	Clinical Trial
<i>Personalised Hip Therapy: development of a non-operative protocol to treat Femoro-Acetabular Impingement syndrome in the FASHIoN randomized controlled trial [10]</i>	Peter D.H. Wall et al. (2016)	Clinical Trial
<i>A Prospective, Randomised, Controlled Trial Comparing Conservative Treatment With Trunk Stabilisation Exercise to Standard Hip Muscle Exercise for treating Femoro-Acetabular Impingement: a pilot Study [11]</i>	M. Aoyama et al. (2017)	Clinical Trial

Tabella 1. Articoli selezionati per lo studio

### Individuazione del campione

Siamo partiti da una popolazione di 42 individui con patologia nota di Impingement femoro-acetabolare, i quali avevano partecipato allo studio sopracitato 1. Essi sono stati sottoposti ad un ulteriore approfondimento radiografico e ad una visita ortopedica presso il presidio ospedaliero di San Marcello Pistoiese (PIOT-ESTAR CENTRO Area Vasta), al termine dei quali, il medico ortopedico ha potuto indirizzare questi pazienti verso il trattamento chirurgico oppure verso il trattamento conservativo, sulla base della gravità dell'impingement e della limitazione funzionale causata da questo. I 27 pazienti, ai quali è stato consigliato di intraprendere un percorso terapeutico conservativo, hanno rappresentato la nostra popolazione bersaglio; tra questi, sono stati effettivamente arruolati nello studio i soggetti che hanno rispettato i criteri di eleggibilità riportati in Tabella 2.

<b>CRITERI DI INCLUSIONE</b>
• presenza di sintomatologia clinica e di segni radiografici di FAI monolaterale *
• tempo dalla diagnosi < 3 mesi
• età compresa tra 35 e 60 anni
• disponibilità a dare il proprio consenso in forma scritta e a partecipare allo studio nel periodo di tempo previsto
<b>CRITERI DI ESCLUSIONE</b>
• presenza di segni evidenti di coxartrosi
• presenza di pregresse fratture di interesse acetabolare o a livello del collo femorale
• storia di precedenti interventi chirurgici all'anca
• presenza di patologie reumatiche
• precedenti trattamenti fisioterapici ricevuti o attualmente in corso

Tabella 2. Criteri di inclusione ed esclusione

(\*) Diagnosi di FAI: almeno un segno/sintomo clinico, associato ad un segno radiografico. Sintomatologia clinica considerata positiva per FAI: dolore all'anca, riduzione del normale range di movimento (in particolare della flessione e della rotazione interna) e/o positività ai test speciali.

Segni radiografici considerati positivi per FAI: presenza di un angolo alfa > 55° e/o riduzione dell'offset testa-collo femorale, per la tipologia CAM; segno del crossover (retroversione acetabolare), coxa profunda o angolo CE aumentato, per la tipologia PINCER.

Il FAI di tipo MISTO è stato definito quando vi erano sia caratteristiche del tipo CAM che del tipo PINCER [7].

Undici individui sono stati esclusi, in quanto incontravano i seguenti criteri di esclusione: 6 avevano evidenti segni di coxartrosi, 1 aveva una malattia reumatica che poteva influenzare negativamente il trattamento, 1 aveva subito un intervento chirurgico all'anca in seguito a frattura, 1 aveva già iniziato delle sedute domiciliari di fisioterapia e 2 non potevano prendere parte allo studio nel periodo previsto per motivi personali. Il campione è stato costituito, quindi, da 16 soggetti, 4 maschi e 12 femmine, con FAI monolaterale (7 di tipo CAM, 7 di tipo PINCER e 2 di tipo MISTO).

Tra marzo e aprile 2018, tutti i potenziali partecipanti sono stati contattati telefonicamente e informati sullo scopo dello studio e su come questo si sarebbe svolto; prima di essere arruolati, essi hanno accettato di partecipare e hanno provveduto a firmare il consenso informato.

Tutto il campione ha ricevuto e portato a termine il trattamento, tuttavia, due soggetti non sono stati rivalutati al follow up effettuato a distanza di 4 mesi per i seguenti motivi: uno ha subito un intervento chirurgico di tipo ginecologico, mentre l'altro non è risultato reperibile nel periodo previsto per la valutazione.

## Misure di Outcome

Le misure di outcome utilizzate sono state: la misurazione del pROM e dell'aROM in flessione, abduzione, rotazione interna ed esterna, dell'anca interessata, utilizzando un goniometro; la scala NRS (Numerical Rating Scale) per il dolore; uno strumento di esito riportato dal paziente (Patient-Reported Outcome o PRO), ovvero la scala HOS-ADL (Hip Outcome Score – Activities of Daily Living), per valutare il livello di funzionalità dei pazienti e l'influenza della condizione di impingement nella loro vita quotidiana. Quest'ultima si è dimostrata essere una delle scale caratterizzate dal maggior numero di prove clinimetriche, tra gli strumenti di esito riportati dal paziente (PROs) usati per valutare l'impingement femoro-acetabolare e le patologie labrali dell'anca [14]; inoltre, il suo utilizzo nella pratica clinica e nella ricerca, è stato raccomandato anche nel Warwick International Agreement [7].

Queste misure di outcome sono state raccolte all'inizio dello studio (T0), al termine dell'intervento fisioterapico previsto (T1) e ad un follow-up a distanza di quattro mesi (T2).

## INTERVENTO FISIOTERAPICO

Gli obiettivi dell'intervento fisioterapico messo in atto nello studio erano i seguenti: educare il paziente, diminuire la sintomatologia dolorosa, migliorare la mobilità dell'anca e ottenere un riequilibrio delle forze muscolari lombo-pelviche e degli arti inferiori.

Sono state previste 10 sedute di 60 minuti ciascuna, eseguite 2 volte a settimana, per 5 settimane consecutive. Queste non hanno incluso gli incontri dedicati alla raccolta dei dati utili per l'analisi statistica finale, la quale è stata eseguita da fisioterapisti diversi rispetto a quelli che hanno eseguito il trattamento. I dati delle valutazioni al T0, T1 e T2 sono stati raccolti presso il Servizio di riabilitazione del Presidio Ospedaliero di San Marcello, mentre il trattamento dei pazienti è stato eseguito presso il Centro di Riabilitazione di Valdibranca, nel periodo compreso tra Aprile e Giugno 2018.

Il protocollo di trattamento basato sulla letteratura è risultato costituito da 3 componenti: la valutazione funzionale del paziente, l'educazione di questo, mediante istruzioni su modificazioni e/o precauzioni da mettere in atto nelle varie attività di vita quotidiana, e un programma di esercizi di potenziamento, stretching e core stability [6].

## Valutazione funzionale

Durante il primo incontro con ogni paziente, come suggerito dalla letteratura [10,12], è stata eseguita un'accurata valutazione funzionale, comprendente la raccolta dell'anamnesi, la presa visione degli esami strumentali effettuati e l'esame fisico. Sono state fatte domande sulle caratteristiche della sintomatologia (esordio, localizzazione e durata), sul proprio stile di vita (professione/hobbies/sport), su eventuali altri disturbi oltre a quello localizzato all'anca e su eventuali terapie testate in precedenza. L'esame fisico ha incluso la valutazione del range articolare, della lunghezza muscolare (in particolare di ileopsoas, tensore della fascia lata, ischiocrurali e quadricipite) e della forza muscolare (in particolare di flessori, estensori, abductori e rotatori esterni dell'anca). Le informazioni e i dati raccolti sono stati utili per adattare il programma di esercizi alle caratteristiche del singolo paziente.

## Educazione del paziente

Come riportato in molti studi [3,5,9,11], l'educazione del paziente gioca un ruolo molto importante nel trattamento conservativo del FAI; essa mira all'acquisizione da parte del paziente di tutte le informazioni necessarie sulla propria condizione e delle strategie che può mettere in atto per cercare di rallentare e/o contrastare la progressione di questa verso l'osteoartrosi dell'anca. Le indicazioni che sono state date sono le seguenti:

- evitare carichi eccessivi di lavoro e attività prolungate (ad esempio andare in bicicletta, soprattutto con seduta bassa, fare squat profondi, correre sul tapis roulant);
- sospendere le proprie attività ludiche/sportive quando compare il dolore;
- evitare di accavallare le gambe;
- evitare, se possibile, la posizione seduta prolungata;
- mantenere una postura adeguata (altezza corretta della seduta, della scrivania, cuscino dietro la schiena);
- evitare di dormire in decubito laterale con anca in adduzione e flessione (eventualmente usare un cuscino).

## Programma di esercizi

Il programma di esercizi previsto ha compreso:

- la mobilizzazione passiva/attiva-assistita dell'anca interessata entro i limiti del dolore, per aumentare la mobilità dell'articolazione e favorire il rilassamento del paziente;
- lo stretching muscolare, per aumentare la flessibilità (in particolare di TFL, ileopsoas, ischio-crurali, muscoli lombari, quadricipite);
- esercizi di rinforzo muscolare (in particolare per grande e medio gluteo, rotatori esterni, muscoli addominali);
- esercizi di core stability, per aumentare la stabilizzazione lombo-pelvica.

Gli esercizi sono descritti in modo dettagliato nell'Appendice I.

## Analisi Statistica

I dati personali dei pazienti (età, altezza, peso e BMI) e i dati relativi alle misure di outcome, raccolti durante le valutazioni prima (T0) e dopo il trattamento (T1) e al follow up (T2), sono stati raccolti in un foglio Excel per creare un database. Per ciascuna variabile presa in considerazione, sono stati riportati i seguenti indicatori statistici: valore minimo, 1° quartile, mediana, 3° quartile e valore massimo.

Per confrontare, poi, le differenze tra T0 e T1 e tra T1 e T2, per quanto riguarda le misure di outcome, e verificare se queste fossero significative dal punto di vista statistico, sono stati utilizzati due test statistici non parametrici, il "Test di Friedman" e il "Test di Wilcoxon". I dati sono stati ritenuti significativi quando presentavano un  $p\text{-value} < 0,05$ . L'elaborazione statistica è stata effettuata mediante il software "IBM SPSS Statistics 20".

Sedici soggetti con FAI, di cui 12 donne (75%) e 4 uomini (25%), hanno rispettato i criteri di eleggibilità e hanno preso parte allo studio; tra questi vi erano 7 casi di FAI di tipo CAM, 7 di tipo PINCER e 2 di tipo MISTO (Tabella 3). Le caratteristiche descrittive del campione sono riportate nella Tabella 4; per ciascuna sono stati indicati: valore minimo, 1° quartile, mediana, 3° quartile e valore massimo. Data la significatività riscontrata al "test di Friedman" (vedi Tabella 5), i confronti tra i dati relativi alle varie misure di outcome sono stati eseguiti con il "test di Wilcoxon". I risultati emersi dal test di Wilcoxon, per ciascuna misura, sono riportati in tabella 6.

	CAM	PINCER	MIXED
Donne	5	7	0
Uomini	2	0	2
Totale	7	7	2

Tabella 3. Relazione tra sesso e tipo di FAI

	Valore min	1° Quartile	Mediana	3° Quartile	Valore max
Età (anni)	35	43,2	47	50	59
Altezza (cm)	163	165	165	169,2	173
Peso (Kg)	54	62,5	65,5	67,7	80
BMI	20,2	22,3	23,8	24,7	26,7

Tabella 4. Caratteristiche descrittive del campione

Test <sup>a</sup>	
Numerosità	Numerosità
Chi-quadrato	417,965
df	32
Sig. Asint.	0,000

Tabella 5. Test di Friedman

## Discussione

Le strategie di trattamento per il FAI includono la gestione conservativa, la fisioterapia, e la gestione chirurgica, ma, attualmente, non vi sono evidenze di livello elevato che supportino la scelta di un trattamento definitivo per questa condizione [7].

Una recente revisione sistematica [9] ha dimostrato che la fisioterapia e l'educazione del paziente possono essere efficaci per gestire i sintomi del FAI. Gli studi che promuovono la gestione conservativa, tuttavia, non sono supportati da prove cliniche sufficienti e spesso i trattamenti utilizzati non sono ben descritti [9]. Questi motivi ci hanno spinto a proporre un trattamento fisioterapico e a valutarne gli effetti, utilizzando delle misure di outcome prestabilite.

Lo studio è stato condotto su un campione di soggetti che rientrava in una fascia di età leggermente più alta (35-60 anni) e con uno stile di vita più sedentario, rispetto a quanto riportato solitamente in letteratura a proposito del conflitto femoro-acetabolare [4,5]. Dal colloquio iniziale con i pazienti è emerso, infatti, che, esclusa l'attività lavorativa, talvolta anche intensa, la maggior parte di loro, al massimo si limitava ad effettuare attività di basso impatto e con frequenza non regolare, senza praticare alcuno sport.

Nella Tabella III, si nota come la totalità dei casi di Pincer Impingement riguardasse il sesso femminile, in completo accordo con la letteratura [5,7], mentre la tipologia CAM fosse presente sia nel sesso femminile che in quello maschile. Il FAI di tipo MISTO, invece, era presente soltanto in due soggetti e, in particolare, in quelli di età più avanzata [5].

Dalla rilevazione delle misure di outcome alla valutazione iniziale (Tabella VI), è emerso che tutti presentavano una riduzione del normale range di movimento a livello dell'anca interessata dall'Impingement, soprattutto durante l'esecuzione di movimenti attivi, e tutti, anche se in misura diversa, riportavano di avere difficoltà nello svolgimento di normali attività della vita quotidiana, tra cui: camminare in salita, salire/scendere le scale, accovacciarsi, rigirarsi nel letto, mettersi scarpe e calzini, e stare nella posizione seduta per un tempo prolungato.

Misure di Outcome	T0	T1	p*	T1	T2	p*
NRS	6,5 (3,50/7,75; 2/8)	3,00 (0,25/3,75; 0/4)	0,000*	3,00 (0,25/3,75; 0/4)	0 (0,00/0,00; 0/4)	0,011*
Flex p	105,00 (91,25/113,75; 90/115)	120,00 (100,00/127,50; 100/135)	0,000*	120,00 (100,00/127,50; 100/135)	125,00 (115,00/135,00; 105/135)	0,019*
Flex a	95,00 (90,00/100,00; 80/110)	105,00 (95,00/115,00; 90/120)	0,000*	105,00 (95,00/115,00; 90/120)	110,00 (105,00/125,00; 100/130)	0,002*
Abd p	27,50 (21,25/33,75; 20/40)	35,00 (30,00/40,00; 30/45)	0,001*	35,00 (30,00/40,00; 30/45)	40,00 (35,00/40,00; 30/45)	0,157
Abd a	20,00 (20,00/25,00; 15/30)	30,00 (26,25/35,00; 25/35)	0,001*	30,00 (26,25/35,00; 25/35)	30,00 (30,00/40,00; 25/40)	0,005*
Rotint p	27,50 (21,25/40,00; 20/45)	42,50 (36,25/45,00; 35/45)	0,001*	42,50 (36,25/45,00; 35/45)	35,00 (35,00/45,00; 35/45)	0,014*
Rotint a	25,00 (16,25/30,00; 10/35)	35,00 (30,00/38,75; 25/40)	0,000*	35,00 (30,00/38,75; 25/40)	30,00 (25,00/40,00; 20/40)	0,023*
Rot est p	37,50 (31,25/40,00; 30/45)	42,50 (36,25/45,00; 35/45)	0,011*	42,50 (36,25/45,00; 35/45)	40,00 (40,00/45,00; 40/45)	0,914
Rot est a	35,00 (22,50/35,00; 20/40)	37,50 (35,00/40,00; 30/40)	0,021*	37,50 (35,00/40,00; 30/40)	40,00 (35,00/40,00; 30/40)	0,91
HOS ADL Score primario (100%)	0,8970 (0,661700/0,9228; 0,5313/0,9559)	1,00 (0,988975/1,00; 0,8676/1,00)	0,000*	1,00 (0,988975/1,00; 0,8676/1,00)	1,00 (1,00/1,00; 0,8676/1,00)	0,109
HOS ADL Score primario (100%)	0,650 (0,4625/0,90; 0,45/0,90)	0,900 (0,650/0,980; 0,60/1,00)	0,000*	0,900 (0,650/0,980; 0,60/1,00)	1,00 (1,00/1,00; 0,70/1,00)	0,002*

\* P-value < 0,05

Tabella 6. Test di Wilcoxon: Mediana (1°quartile/3°quartile; valore minimo/valore massimo)



L'intervento fisioterapico proposto si è basato su altri studi già pubblicati [9,10,11] ed ha compreso l'educazione dei pazienti sulla loro condizione, e un programma di esercizi, che ha previsto, oltre al rafforzamento e allo stretching della muscolatura dell'anca, anche esercizi volti ad aumentare la stabilità del "core", come suggerito da Casartelli et al [15].

Anche Aoyama M. et al [16], nel loro articolo, hanno affermato che l'aggiunta di esercizi di stabilizzazione del tronco ad un tipico protocollo di riabilitazione dell'anca, potrebbe migliorare gli esiti clinici in soggetti con FAI trattati conservativamente.

Le varie misure sono state raccolte prima dell'inizio del trattamento (T0), al termine di questo (T1), e a distanza di 4 mesi (T2).

È stato fatto poi un confronto dei dati raccolti tra T0 e T1, per valutare l'efficacia del trattamento, e tra T1 e T2, per osservare se gli effetti ottenuti si fossero mantenuti o meno a distanza di tempo.

Tutti i partecipanti hanno portato a termine il protocollo di trattamento della durata di 5 settimane; soltanto due pazienti (12,5%) non sono stati rivalutati al follow up.

Per quanto riguarda la scala NRS è stata osservata una riduzione estremamente significativa della percezione del dolore tra T0 e T1, e un ulteriore decremento, sempre significativo, tra T1 e T2. La maggior parte dei soggetti ha riportato, infatti, di non avere più dolore all'anca interessata dall'Impingement, se non durante attività particolarmente stressanti per l'articolazione. Anche il range articolare, tra T0 e T1, è migliorato significativamente per tutti i movimenti valutati, sia passivi, che attivi.

A distanza di 4 mesi dalla fine del trattamento, come si può notare nella Tabella V, c'è stato un ulteriore miglioramento di flessione (attiva e passiva), abduzione (passiva e attiva), e rotazione esterna passiva, mentre la rotazione interna (passiva e attiva) e la rotazione esterna passiva sono lievemente diminuite; tra questi cambiamenti, rispetto a T1, sono risultati statisticamente significativi l'aumento della flessione (passiva e attiva) e dell'abduzione attiva, e la riduzione della rotazione interna (passiva e attiva).

Questi dati sono comunque positivi in quanto significa che, tranne che per la rotazione interna, i benefici del trattamento non sono stati persi durante i mesi successivi alla sua conclusione.

Per quanto riguarda la scala HOS-ADL, sempre nella Tabella VI, si può notare che tra T0 e T1 entrambi gli score sono migliorati significativamente; c'è stato un ulteriore miglioramento, sempre di entrambi, anche tra T1 e T2, che è risultato significativo soltanto per lo score secondario.

Questo è un dato molto importante, in quanto lo score secondario indica la percezione che il soggetto ha del proprio stato funzionale; a conferma del dato, tutti i pazienti hanno riferito di essere rimasti soddisfatti dal trattamento e che i benefici ottenuti li hanno spinti a modificare il proprio stile di vita e a seguire, anche per i mesi successivi, i consigli e gli avvertimenti che sono stati dati loro nel corso delle sedute.

I risultati di questo studio suggeriscono, dunque, che il programma di riabilitazione proposto, eseguito 2 volte a settimana per 5 settimane consecutive, conduce ad un miglioramento di tutti gli outcome presi in considerazione (dolore, ROM dell'anca e stato funzionale generale); inoltre, i benefici ottenuti sembrano mantenersi anche a distanza di 4 mesi dalla sua conclusione, ad eccezione del range articolare della rotazione interna.

Probabilmente l'età e lo stile di vita più sedentario dei partecipanti hanno contribuito a determinare dei miglioramenti più evidenti e questo sembrerebbe in accordo con quanto affermato da Hunt et al. [17], ovvero che i pazienti più giovani e più attivi, manifestando una limitazione maggiore nella loro vita a causa del FAI, tendono ad essere meno soddisfatti del trattamento conservativo e a richiedere più facilmente il ricorso all'intervento chirurgico.

## Conclusioni

Il trattamento fisioterapico proposto è stato ben tollerato dai pazienti ed ha condotto a risultati molto positivi.

Ciò sembra confermare la possibilità di un miglioramento della sintomatologia e dello stato funzionale generale di soggetti con FAI, mediante una gestione conservativa, che includa la loro educazione e un programma di esercizi, supervisionato dal fisioterapista e adattato sulla base di un'accurata valutazione iniziale.

Questo risulta coerente con quanto riportato in altri studi [9,10,11,16,17].

Ovviamente i risultati ottenuti devono essere interpretati con cautela, visti i limiti metodologici dello studio, tra cui il ridotto numero di partecipanti e la mancanza di un follow up a lungo termine.

Inoltre, non è stato eseguito un confronto tra il trattamento utilizzato e un altro trattamento, fisioterapico, solo domiciliare, oppure chirurgico.

L'alta significatività statistica dei miglioramenti, emersa dall'analisi dei dati, fa comunque ben sperare sulla sua efficacia anche in altri pazienti con caratteristiche simili a quelle del campione e supporta l'ipotesi che un approccio fisioterapico precoce, in soggetti con diagnosi di Impingement Femoro-acetabolare, dovrebbe essere preso in seria considerazione prima di ricorrere ad un intervento chirurgico.

Questi risultati sono incoraggianti per la conduzione di ulteriori studi su un campione più esteso e con un follow-up più lungo (almeno a distanza di un anno), che potrebbero rafforzare le conclusioni qui dimostrate.

Viste le differenze morfologiche tra Impingement di tipo CAM e Impingement di tipo PINCER, potrebbe essere interessante proporre un trattamento differenziato per queste due tipologie: non essendoci ancora studi simili in letteratura, non è possibile, infatti, sapere se questo potrebbe o meno apportare ulteriori benefici ai pazienti.

## Appendice 1 – Programma di esercizi

La posizione di stretching viene mantenuta per 30 secondi e ripetuta per 2 volte.  
Il mantenimento della posizione non deve provocare dolore.

### *Esercizio: Stretching Ileopsoas*

- Allungamento derivante dal “test di Thomas”: pz in posizione supina; si chiede di flettere la coscia del lato opposto a quello che deve essere stirato e di portarla verso il petto, afferrandola con gli arti superiori. Il pz deve lentamente abbassare la coscia contratta verso il lettino in modo controllato. L'anca non deve ruotarsi esternamente e/o abdersi e il rachide non deve iper-estendersi (la regione lombare deve essere mantenuta aderente al lettino).
- Allungamento dello schermitore inginocchiato: pz inginocchiato dal lato che deve essere stirato, l'altra gamba è posta avanti in flessione di anca e ginocchio, con il piede poggiato a terra. Il pz fa prima una retroversione del bacino e poi sposta il peso sulla gamba anteriore fino a quando non sente una sensazione di stiramento nella regione anteriore dell'anca dell'arto che si trova posteriormente  
*Variante.* Allungamento dello schermitore modificato: pz in piedi in posizione di affondo tipo schermitore, con l'arto anteriore posto su uno scalino; i piedi puntano in avanti. Il pz deve prima eseguire un tilt pelvico posteriore e poi spostare il peso del corpo sulla gamba anteriore finché non sente una sensazione di stiramento nella regione anteriore dell'anca dell'arto posto posteriormente.

### *Esercizio: Stretching Tensore della fascia lata*

- Allungamento del TFL in decubito laterale (derivante dal “test di Ober”): pz in decubito laterale, con la gamba interessata posta superiormente e l'arto sottostante flesso a livello di anca e ginocchio, per appiattare la curva lombare; il terapeuta porta in abduzione l'arto soprastante, mantenendolo allineato con il tronco, così che l'anca si estenda; mentre mantiene questa posizione, ricerca una lieve extra-rotazione dell'anca e poi abbassa gradualmente l'arto (addurre) fino al punto di stiramento. Per ottenere uno stretching ulteriore, si esegue a ginocchio flesso.

### *Esercizio: Stretching Ischiocrurali*

- Flessione dell'anca a ginocchio esteso: pz supino sul lettino; il terapeuta solleva l'arto del paziente mantenendo il ginocchio esteso.

### *Esercizio: Stretching del quadricipite*

- Allungamento in posizione prona: pz in posizione prona con il ginocchio flesso dal lato che deve essere stirato. Il terapeuta esercita uno stretching passivo applicando una pressione manuale nella direzione della flessione del ginocchio. Eventualmente si può posizionare un cuscino sotto la parte distale della coscia per estendere l'anca ed effettuare uno stiramento maggiore del retto femorale.
- Allungamento in stazione eretta: pz in piedi con appoggio sicuro; l'anca che deve essere stirata è lievemente estesa. Il terapeuta afferra, con una mano, l'arto in corrispondenza della caviglia, per portare il ginocchio in flessione, e sostiene la coscia con l'altra mano. Il pz non deve iperestendere o flettere lateralmente la colonna.

**Esercizio: Stretching globale**

- Pz in piedi; dire al paziente di flettersi in avanti nel tentativo di "toccarsi le dita dei piedi", mantenendo le ginocchia estese. In questo esercizio vengono stirati, in modo non selettivo, i muscoli della colonna toraco-lombare, gli ischiocrurali e i tricipiti surali.

Ogni esercizio di rinforzo viene eseguito per 2 set da 10 ripetizioni.  
Nel corso delle sedute, l'intensità degli esercizi può essere aumentata mediante l'aggiunta progressiva di una resistenza (pesi, elastici)

**Esercizio: Rinforzo del grande gluteo**

- Ponte: pz in posizione supina a ginocchia flesse; far sollevare lentamente il bacino ed estendere le anche, mantenendo i piedi poggiati sul lettino. È possibile eseguire l'esercizio anche utilizzando la fitball posta sotto le caviglie del paziente. Questo esercizio è utile anche per la stabilizzazione del tronco.
- Estensione dell'anca in posizione quadrupedica: pz in posizione quadrupedica; far estendere l'anca a ginocchio flesso (per escludere l'azione degli ischiocrurali); prima con un arto e poi con l'altro. Fare attenzione a non iperestendere le anche oltre il Rom consentito per non causare stress alle articolazioni sacroiliache o alla colonna lombare.
- Estensione dell'anca in stazione eretta: pz in piedi vicino ad un appoggio; far estendere alternativamente prima un'anca e poi l'altra. Istruire correttamente il pz a mantenere il tronco eretto in posizione neutrale e non permettergli di estendere l'anca oltre l'escursione normale. La muscolatura dell'arto in carico deve contrarsi isometricamente per stabilizzare il bacino. Aggiungere progressivamente dei pesi o una resistenza elastica a livello della caviglia, per incrementare la resistenza.

**Esercizio: Rinforzo del medio e piccolo gluteo**

- Abduzione in decubito laterale: pz in decubito laterale con l'arto sottostante flesso per una maggiore stabilità; far sollevare in abduzione l'arto posto superiormente, mantenendo l'anca in rotazione neutra e in leggera estensione (evitare la flessione e la rotazione interna per neutralizzare l'azione del TFL). Se gli abduttori non sono abbastanza forti da fare l'esercizio contro gravità, chiedere l'abduzione dell'anca in posizione supina, facendo attenzione ad evitare movimenti del tronco e rotazioni dell'anca. Far eseguire prima con un arto e poi con l'altro.
- Abduzione in stazione eretta: pz in appoggio monopodalico vicino ad un sostegno; far portare l'arto inferiore verso l'esterno. Istruire il pz a mantenere il tronco dritto ed a evitare di muovere il bacino o flettere/ruotare l'anca. Far eseguire prima con un arto e poi con l'altro.

**Esercizio: Rinforzo dei rotatori esterni**

- Pz supino sul lettino, entrambe le ginocchia sono flesse e i piedi poggiati sul lettino; si chiede al paziente di aprire verso l'esterno gli arti inferiori contro la resistenza offerta da un elastico.

**Esercizio: Rinforzo dei muscoli addominali**

- Flessione del tronco (raggomitolamento): pz supino a ginocchia flesse con la colonna lombare in posizione neutra; dopo aver eseguito una retroversione del bacino, dire al pz di sollevare prima la testa, poi le spalle, fino a quando le scapole e il torace si sollevano dal lettino, mantenendo le braccia orizzontali. Controllare che durante l'esercizio la colonna lombare non vada in iperlordosi. È importante che il movimento venga eseguito lentamente in modo da attivare la funzione stabilizzatrice degli addominali. Per aumentare la difficoltà si può modificare la posizione delle braccia: da quella a braccia orizzontali, a quella a braccia incrociate sulla gabbia toracica, a quella con le braccia dietro la testa.
- Raggomitamento in diagonale: far portare al pz una mano fino al lato esterno del ginocchio opposto mentre esegue il raggomitamento (vedi sopra), poi ripetere con la mano controlaterale. Questo esercizio serve per rinforzare i muscoli obliqui.
- Entrambe le ginocchia al torace: pz supino; per attivare i muscoli retti addominali ed obliqui, far eseguire una retroversione del bacino, sollevare entrambe le ginocchia al petto (flessione di anca e ginocchio a 90°) e ritornare alla posizione di partenza. È possibile incrementare la difficoltà andando a contrastare il movimento con le mani e mantenendo la posizione per 5/10 secondi. L'esercizio può anche essere fatto alternando prima un arto e poi l'altro.

**Esercizi di stabilizzazione del tronco (core stability)**

- Esercizi di stabilizzazione da seduto con fitball: Paziente seduto sulla fitball con i piedi a terra; vengono proposti movimenti coordinati degli arti con difficoltà crescente. Si eseguono 3 set da 10 ripetizioni.
- Plunk: pz in posizione prona su un tappetino, si puntella sui gomiti e sulle punte dei piedi e solleva il bacino. La posizione viene mantenuta mediante contrazione isometrica per 10/15 secondi; l'esercizio è ripetuto per 3 volte.
- Plunk laterale: pz in decubito laterale, si puntella sui gomiti e quindi solleva il bacino dal tappetino. La posizione viene mantenuta per 10/15 secondi; l'esercizio è ripetuto per 3 volte, prima da un lato e poi dall'altro.
- Scivolamenti al muro: pz in piedi con la schiena al muro e la colonna mantenuta in posizione neutra; mettere la fitball dietro il tratto lombare per favorire lo scivolamento e richiedere maggior controllo del tronco. Il pz scivola con il dorso verso il basso fino ad ottenere un accovacciamento parziale (non raggiungere la posizione seduta) e mantiene la posizione per 5 secondi, per ottenere un ulteriore rafforzamento isometrico degli estensori dell'anca e del ginocchio. Eseguire 2 set da 10 ripetizioni.

---

## Riferimenti bibliografici

- [1] Pioreschi T, Abdullah W, Della Sala L, Conventional radiology and CT techniques in hip impingement, guided by an applied biomechanical study. *Journal of Biomedical Practitioners*. 2018; 2:67-95
- [2] Amantullah DF, Antkowiak T, Pillay K, Patel J, Refaat M, Toupadakis CA, Jamali AA, Femoroacetabular Impingement: current concepts in diagnosis and treatment. *Othopedics*. 2015;38(3):184-99
- [3] Zhang C, Li L, Foster BB, Kopec JA, Ratzlaff C, Halai L, Cibere J, Esdaile JM, Femoroacetabular impingement and osteoarthritis of the hip. *Can FamPhysician*. 2015;61(12):1055-60
- [4] Thomas GER, Palmer AJR, Andrade AJ, Pollard TCB, Fary C, Singh PJ, O'Donnell J, Glyn-Jones S, Diagnosis and management of femoroacetabular impingement. *Br J GenPract*. 2013; 63(612): e513-e515
- [5] Imam S, Khanduja V, Current concepts in the diagnosis and management of femoroacetabular impingement. *IntOrthop*. 2011;35(10):1427-35
- [6] Kisner C, Colby LA, *Esercizio terapeutico, Terza edizione italiana, Padova, Piccin, 2014*
- [7] Griffin DR, Dickenson EJ, O'Donnell J et al, The Warwick Agreement on femoroacetabular impingement syndrome (FAI syndrome): an international consensus statement. *Br J Sports Med*. 2016; 50:1169-1176
- [8] Wall PD, Fernandez M, Griffin DR, Foster NE, Non operative Treatment for Femoroacetabular Impingement: A Systematic Review of the Literature. *PM R*. 2013;5(5):418-26
- [9] Wright AA, Hegedus EJ, Taylor JB et al, Non-operative management of femoroacetabular impingement: A prospective, randomized controlled clinical trial pilot study. *J Sci Med Sport*. 2016;19(9):716-21
- [10] Wall PD, Dickenson EJ, Robinson D et al, Personalised Hip Therapy: development of a non-operative protocol to treat femoroacetabular impingement syndrome in the FASHIoN randomized controlled trial. *Br J Sports Med*. 2016;50(19):1217-23
- [11] Aoyama M, Ohnishi Y, Utsunomiya H et al, Randomised, Controlled Trial Comparing Conservative Treatment With Trunk Stabilization Exercise to Standard Hip Muscle Exercise for Treating Femoroacetabular Impingement: A Pilot Study. *Clin J Sport Med*. 2017; 0:1-9
- [12] Pun S, Kumar D, Lane NE, Femoroacetabular impingement. *ArthritisRheumatol*. 2015;67(1):17-27
- [13] Fernandez M, Wall P, O'Donnell J, Griffin D, Hip pain in young adults. *AustFamPhysician*. 2014;43(4):205-9
- [14] Lodhia P, Slobogean GP, Noonan VK, Gilbert MK, Patient-reported outcome instruments for femoroacetabular impingement and hip labral pathology: a systematic review of the clinimetric evidence. *Arthroscopy*. 2011;27(2):279-86
- [15] Casartelli NC, Maffiuletti NA, Bizzini M, Kelly BT, Naal FD, Leuning M, The management of symptomatic femoroacetabular impingement: what is the rationale for non-surgical treatment? *Br J Sports Med*. 2016;50(9):511-2
- [16] 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;4(7):479-87
- [17] Emara K, Samir W, Motasemel H, Ghafar KA, Conservative treatment for mild Femoro-Acetabular Impingement. *J OrthopSurg (Hong Kong)*. 2011;19(1):41-5