



1952

# Ita. J. Sports Reh. Po.

Italian Journal of  
Sports Rehabilitation and Posturology

**La restrizione di mobilità dell'anca nello sportivo e lesioni del legamento crociato anteriore: Una revisione narrativa per valutare l'incremento dei fattori di rischio.**

**Papa Gabriele<sup>1</sup>, D'Onofrio Rosario<sup>2</sup>, Civitillo Claudio<sup>3</sup> and Della Rocca Federico<sup>1</sup>,**

<sup>1</sup> Orthopedic Surgeon - Hip Diseases and Joint Replacement Surgery Unit, Humanitas Clinical and Research Center, Milan, Italy.

<sup>2</sup> Master of Science in Posturology, , Certificate in Rehab Conditioning Specialist and Certificate in Athletic Trainers in Rehabilitation – Sapienza University of Rome, Faculty of Medicine and Surgery - Editor of the "Italian Journal of Sports Rehabilitation and Posturology"

<sup>3</sup> Physical Therapist, Osteopath m(ROI). Italian Group for Evidence Based Sport Osteopathy (G.I.O.S.B.E.) - Piedimonte Matese (CE)



## ABSTRACT

**Background.** È stato evidenziato che restrizioni del range of motion per quanto riguarda l'articolazione dell'anca nello sportivo sia un importante fattore di incremento delle patologie traumatiche a carico dell'arto inferiore, durante la pratica sportiva. **Purpose of narrative literature review.** Questa revisione narrativa discute la letteratura corrente riguardante le restrizioni di mobilità di anca e l'Impingement femoro-acetabolare (FAI) come ulteriori importanti fattori di rischio intrinseci di lesioni del Legamento Crociato Anteriore (LCA). **Recent Findings.** È stato riportato che una restrizione di mobilità dell'articolazione dell'anca e FAI siano un importante fattore di rischio di lesione del LCA. Studi clinici hanno valutato principalmente le limitazioni al movimento dell'anca in pazienti con lesione del LCA e numerosi studi di questo tipo hanno dimostrato una relazione tra restrizioni del range articolare dell'anca e lesione del LCA. Possiamo affermare come l'incremento dei fattori di rischio di lesioni traumatiche da sport è associato, in particolar modo, ad una restrizione della rotazione interna (Hip Internal Rotation o HIR) dell'anca. Inoltre, una lesione del LCA è spesso associata al FAI in una popolazione di giovani atleti di sesso sia maschile che femminile. **Clinical relevance.** Una riduzione della rotazione interna dell'anca, determina un maggiore stress tensionale sul LCA e può quindi incrementare i fattori di rischio di lesioni capsulo legamentose del ginocchio in sport che richiedono gestualità specifiche di cutting and pivoting. Il FAI in giovani atleti si correla con restrizioni di mobilità dell'articolazione sui diversi piani funzionali. Screening atti a individuare restrizioni di mobilità, in particolar modo della rotazione interna dell'anca dovrebbero diventare una componente non solo dei programmi di prevenzione delle lesioni del LCA, ma anche dei protocolli di valutazione e trattamento dopo il trattamento chirurgico. **Conclusioni.** Rischi di lesioni del LCA sono associati a restrizioni di mobilità della rotazione interna dell'anca. Lesioni del LCA sono associate a FAI in una popolazione di sportivi. **Study Design.** Narrative Review. **Authorship Credit.** "Equal Contribution" (EC). Papa Gabriele, D'Onofrio Rosario, Civitillo Claudio and Della Rocca Federico, La restrizione di mobilità dell'anca nello sportivo e lesioni del legamento crociato anteriore: Una revisione narrativa per valutare l'incremento dei fattori di rischio Ita. J. Sports Reh. Po. 2022; 9 (19); 1; 1; 1952 – 1963; ISSN 2385-1988 [online]; ISBN 007-111-19-55; CGI J OAJI 0,101]. Published online  
**Corresponding author** : - Gabriele Papa MD ,Humanitas Clinical and Research Center, Via Alessandro Manzoni 56, Rozzano, 20089, Milan, Italy. gabriele.papa@humanitas.it

**Key word:** Anterior Cruciate Ligament (ACL); femoroacetabular impingement (FAI); FAI Syndrome in Athletes range of movement of the hip; restricted hip movement;

## INTRODUZIONE

Lo spettro di patologie meccaniche relative nell'articolazione dell'anca nel paziente che pratica attività sportiva è una preoccupazione crescente per i clinici<sup>1</sup>. Fattori che influenzano l'integrità anatomica dell'articolazione dell'anca negli atleti includono l'età, Range of Motion (ROM), carico e indice di massa corporea<sup>2</sup>. Negli ultimi anni, molti di ricercatori e clinici<sup>3,5,8,9,22,26</sup> hanno studiato l'Impingement Femoro-Acetabolare (FAI) in diversi tipi di popolazioni atletiche. È stata ipotizzata l'esistenza di un legame tra attività fisica, intensa, intrapresa da questi soggetti e lo sviluppo di una deformità morfologica dell'anca FAI tipo Cam e Pincer<sup>26</sup>. Il FAI è un meccanismo recentemente evidenziato come causa di stress anomali da contatto che induce a potenziali danni articolari all'anca. Nella maggior parte dei casi, una deformità ossea o una alterazione della versione della testa del femore o dell'acetabolo o entrambi causano il FAI<sup>2,8,9</sup>. Possiamo affermare che il FAI è quindi, un processo patologico, dovuto ad una limitazione meccanica durante espressività gestuali dinamiche. Queste varianti anatomiche durante il



movimento sportivo, causano “impatti ripetitivi” che conducono ad un danno di strutture quali il labbro acetabolare e/o della cartilagine<sup>3</sup>. Anomalie radiografiche dell'anca, in particolare nel FAI, sono state identificate come causa del dolore all'anca e di decremento della performance negli atleti<sup>26</sup>. La prevalenza stimata del FAI radiografico è compresa tra l'1% e fino al 95%, con una maggiore prevalenza riportata negli atleti e nei pazienti che presentano "groin e hip pain". Il FAI radiografico è segnalato fino al 95% in atleti di alto livello. Così, diventa importante identificare quelle pato-morfologie specifiche o parametri radiografici associati allo sviluppo del dolore all'anca e all'inguine legato alle performance atletiche. Monckeberg et al<sup>4</sup> hanno riscontrato una prevalenza del 47,2% dei segni radiologici nel FAI tipo Cam negli atleti asintomatici scheletricamente immaturi con una prevalenza del 41,6% dei segni radiologici FAI tipo Pincer<sup>4</sup>. È nota, la correlazione tra FAI e anomalie della giunzione prossimale femorale e/o acetabolare determinando una restrizione nel ROM dell'anca<sup>5</sup>. Queste varianti morfologiche sono più comunemente associate a restrizioni nella rotazione interna dell'anca e al carico loco - regionale sulla giunzione testa-collo femorale su il bordo acetabolare. Restrizioni nella rotazione dell'anca come pure nella flessione sono stati suggeriti<sup>5</sup> come fattori predittivi per lesione labiale e successiva coxoartrosi. Un carico ripetitivo, sull'articolazione dell'anca, legato ad una gestualità tecnico atletica, è stato riportato<sup>1,3,4,7</sup> come un chiaro fattore predittivo nello sviluppo di una patologia degenerativa dell'articolazione e/o di una lesione intra-articolare. In seguito di anomalie cinematiche sono chiaramente associate a lesioni labrali, delaminazione condrale e osteoartrosi secondaria<sup>3</sup>. Differenze nel movimento dell'articolazione dell'anca side-to-side possono essere presenti a causa del carico asimmetrico nelle estremità inferiori nei giocatori di tennis d'élite e nei lanciatori di baseball professionisti<sup>6</sup>. Zakas A<sup>25</sup> sostiene che la pratica dello stretching aumenti il ROM articolare. Secondo questa ipotesi, maggiore è la flessibilità dell'atleta, minore è l'incidenza della lesione<sup>25</sup>. È stato riportato<sup>10,11</sup> che restrizioni di mobilità dell'anca e il FAI rappresentano un ulteriore importante fattore di rischio nella lesione del Legamento Crociato Anteriore (LCA)<sup>11</sup>.

## MATERIALI E METODI

Questa revisione narrativa (RN) si basa come struttura sulla metodologia Arksey e O'Malley (2005)<sup>46</sup>. Lo scopo è quindi quello di riassumere lo stato dell'arte di un particolare argomento in letteratura, in relazione ad un aspetto specifico di ricerca clinica. Questa RN considera e discute la letteratura corrente riguardante i fattori di rischio di lesioni al LCA, in particolare le restrizioni di mobilità di anca e FAI come ulteriori importanti fattori, e non valuta la qualità degli studi. Tuttavia, se del caso, gli studi considerati sono stati valutati per il loro significato statistico e clinico. Questa RN si svolge in un processo in cinque fasi tipico degli studi narrativi<sup>46,47</sup>.

### Step 1: identificazione del quesito di ricerca

Questa RV mirava a rispondere alla domanda: “La restrizione di mobilità di anca e il FAI sono ulteriori importanti fattori di rischio intrinseci da considerare nelle lesioni del LCA in popolazione sportiva, e in particolare nel calcio? Che cosa esistenti in letteratura sull'argomento? ”.

### Step 2: identificazione e selezione degli studi

La ricerca degli studi è stata condotta fino al 2019 senza limitazione dei dati di pubblicazione o restrizione linguistica sui seguenti database: PubMed, PubMed Central (PMC). La cosiddetta "letteratura grigia" (vale a dire conferenza, abstract, tesi e relazioni inedite) non sono state prese in considerazione.



### Step 3: selezione degli studi per le analisi dettagliate

I criteri di inclusione adottati per questo RN erano: 1) studi incentrati sulla lesione della LCA nelle popolazioni di atleti 2) studi sui meccanismi di infortunio del LCA; 3) studi che considerando i fattori di rischio intrinseci per le lesioni del LCA. Tutti gli articoli conformi ai criteri di inclusione sono stati valutati per la loro rilevanza, in seguito dattiloscritti dal revisore senior (DR) e sottoposti alla visione di sintesi ai restanti tre revisori (PG, CC, DRF). Eventuali riferimenti incrociati degli articoli selezionati sono stati vagliati per verificare la loro possibile rilevanza, tutte le doppie citazioni sono state rimosse. Per ogni discussione per quanto riguarda l'inclusione o l'esclusione di alcuni articoli, l'opinione dell'autore senior (DR) era decisivo.

1955

### Step 4: estrazione dati

In accordo con le raccomandazioni formulate da Arskey e O'Malley, lo strumento di estrazione dei dati "descrittivo-analitico" è stato sviluppato dall'autore senior (DR), posto in visione agli autori (PG, DRF), ulteriormente revisionato nel metodo dall'autore (CC) e condiviso tra gli autori. La proposta dello strumento di estrazione dei dati "descrittivo-analitico" era proposto a contestualizzare e classificare razionalmente il contenuto degli studi.

### Step 5: sintesi dei risultati degli studi selezionati

L'analisi qualitativa del contenuto<sup>48</sup> è stata utilizzata per sintetizzare i dati degli studi selezionati. Nessun tentativo in termini statistici, analisi, dimensioni di effetto, altro che potesse simulare studi come revisioni sistematiche / meta-analisi è stato creato per rappresentare i dati ottenuti dagli studi selezionati. Questa RN è limitata a una descrizione narrativa sintetica dei dati principali ottenuti dai diversi studi presi in considerazione.

## RISULTATI

Un totale di 49 articoli sono stati inclusi in questo RN, il processo di selezione degli articoli è presentato in (Tabella 1.) in relazione ai disegni di studio della piramide delle evidenze scientifiche. In (Tabella 2.) sono stati raggruppati in due categorie principali costituenti gli ulteriori fattori di rischio intrinseci per la lesione del LCA e cioè: A) restrizione di mobilità di anca / incremento dei fattori di rischio di lesioni arti inferiori, B) FAI, restrizioni di mobilità di anca e lesione del LCA.

Tabella 1. Disegno di studio articoli inclusi	
Disegno	N° articoli
META – ANALYSIS	1
SISTEMATIC REVIEW	15
RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL	6
CHORT STUDY	4
RESEARCH SUPPORT	9
CROSS- SECTIONAL STUDY	1
CLINICAL STUDY	4
COMPARATIVE STUDY	1
RETROSPECTIVE COMPARATIVE STUDY	1
CASE REPORT	3

Tabella 2. Categorie principali fattori di rischio		
Categoria	N° articoli	Stringhe
A) restrizione di mobilità di anca / incremento dei fattori di rischio di lesioni arti inferiori	33	("Hip mobility restriction") AND "Sports"[Mesh] ("Hip mobility restriction") AND "Athletes"[Mesh] (("Risk Factors"[Mesh]) AND "Athletes"[Mesh]) AND "Lower Extremity"[Mesh]
B) FAI, restrizioni di mobilità dell'anca e lesione del LCA	12	((("Hip Injuries"[Mesh]) AND "Sports"[Mesh]) AND "Femoracetabular Impingement"[Mesh]) AND ("Hip"[Mesh]) AND "Sports"[Mesh]) AND "Femoracetabular Impingement"[Mesh] "Femoracetabular Impingement"[Mesh] ("Femoracetabular Impingement"[Mesh]) AND "Athletes"[Mesh]

### A) Restrizione di mobilità di anca / incremento dei fattori di rischio di lesioni arti inferiori

L'importante ruolo del ROM relativo alla Rotazione Interna (RI) dell'asse femoro - tibiale sulla lesione della LCA è stato ben documentato in letteratura<sup>44,45</sup>. Ellenbecker et al<sup>6</sup> hanno studiato la mobilità di anca in riferimento alla RI e rotazione esterna (RE). Queste misurazioni sono state condotte in posizione prona, avendo come campione 64 giocatori di tennis d'élite maschili e 83 femminili e di 101 lanciatori di baseball professionisti, con foto digitali e software di calcolo angolare computerizzato. Il test di correlazione di Pearson (anche detto coefficiente di correlazione lineare o coefficiente di correlazione di Bravais-Pearson) è stato utilizzato per testare la relazione tra anni di competizione e ROM attivo della rotazione dell'anca. Un'analisi del numero di soggetti di ciascun gruppo con una differenza bilaterale nella rotazione dell'anca superiore a 10 gradi è stata identificata in 17% dei lanciatori di baseball professionisti con differenze di rotazione interne e il 42% con differenze di RE. Le differenze nei giocatori di tennis maschile d'élite si sono verificate solo nel 15% dei giocatori per la RI e il 9% nella RE<sup>6</sup>. Le donne hanno evidenziato differenze nell'8% e nel 12% per quanto riguarda la RI e RE, rispettivamente. Differenze statistiche sono state trovate tra l'arco totale medio del range articolare della RI ed RE dell'anca nei giocatori di tennis d'élite con il lato dominante maggiore di un valore medio clinicamente di 2,5 gradi.<sup>6</sup> Possiamo affermare come la ripetitività gestuale concorre a instaurare restrizioni di mobilità dell'anca che concorrono allo sviluppo di patologie articolari degenerative e labiali negli atleti<sup>13,14,15</sup>. Così Ellenbecker<sup>12</sup>, sostiene, come differenze del ROM dell'articolazione dell'anca possono essere presenti a causa del carico asimmetrico nelle estremità inferiori dei giocatori di tennis d'élite e dei lanciatori di baseball professionisti. A questo proposito, possono essere necessari, per ottenere un ROM ideale, funzionale ed adattativo agli schemi gestuali per lo sport-relativo, movimenti compensativi del cingolo pelvico "emipelvis" compresa la colonna lombare. Così restrizioni di mobilità dell'articolazione dell'anca sono correlabili con un "athletic pubalgia" chiamata anche "sports hernia", "hockey hernia", "hockey groin", "gilmore's groin", or "groin disruption"<sup>26,43</sup>. Esistono diversi test validati in letteratura<sup>1,20,24</sup> per la registrazione del range articolare rotatorio dell'anca. Il range di

movimento dell'anca deve essere accuratamente registrato in modo coerente e riproducibile. Quando si misura il range articolare rotazionale dell'anca, la validità e la sua attendibilità sarà influenzata dal protocollo di misurazione. Un elemento specifico è il criterio utilizzato per determinare il ROM finale. La sopravvalutazione è possibile se le misurazioni non sono condotte su un singolo piano, o se è consentita la compensazione dal bacino e dalla parte lombare della colonna come riportato ad esempio in (Figura 1.) durante il test prone hip rotation.



Figura 1. Prone hip rotation test. ( R.D'Onofrio 2015)

Secondo Castro<sup>24</sup> il ROM dell'anca diminuisce gradualmente con l'incremento degli anni di attività agonistica, ad esempio di tipo calcistico. La più grande restrizione di movimento è stata riscontrata nella categoria di pazienti inferiore a 17 anni. Infatti è stata ritrovata una correlazione tra la pratica a lungo termine nella pallamano d'élite e l'incidenza di artrosi dell'anca: nel 60% dei giocatori di pallamano è stato diagnosticata una coxartrosi, rispetto al 13% dei soggetti di controllo. Il ROM passivo misurato nei giocatori di pallamano era significativamente minore nella flessione dell'anca e RI maggiore per l'abduzione, l'estensione e la RE rispetto ai valori di controllo<sup>16</sup>. La maggior parte di studi si è concentrata specificamente sull'articolazione del ginocchio. Tuttavia, il complesso lombo-pelvico può avere un effetto significativo sulla biomeccanica gestuale ed elevare, in relazione ad un quadro disfunzionale, così i fattori di rischio di lesioni traumatiche in particolar modo lesioni al LCA<sup>17,18</sup>. Il costante incremento delle evidenze<sup>11,18,26,43,45</sup> nella comunità scientifica, indica l'importante contributo della regione lombo-pelvica-anca al controllo neuromuscolare conseguenziale del ginocchio. Differenze di genere identificate nella biomeccanica dell'anca includono angoli asimmetrici di flessione dell'anca e incremento della adduzione dell'anca e RI durante le gestualità specifiche, rispetto ai maschi<sup>19</sup>. La comprensione dei fattori anatomici delle articolazioni prossimali può essere necessaria per identificare gli atleti di sesso femminile ad alto rischio di lesione traumatiche da sport. Nella popolazione sportiva, le donne presentano, mediamente una maggiore antiversione femorale, angolo del quadricipite, angolo tibiofemorale e genu recurvatum rispetto ai colleghi maschi<sup>20</sup>. L'antiversione femorale maggiore è associata alla RI dell'anca e contribuisce a un aumento compensatorio della RE del ginocchio. Un quadro disfunzionale dell'allineamento degli arti inferiori può essere correlato a quadri patologici comunemente osservati durante gestualità dinamiche come un "*functional valgus collapse durante il single-leg squat*"<sup>21</sup>. Roling et al<sup>22</sup> sostengono come un conflitto femoro-acetabolare sia un fattore causativo di restrizione di mobilità dell'anca. In un recente studio prospettico, al 17% di pazienti con dolore all'inguine è stato diagnosticato un FAI<sup>22,23</sup>. Il FAI è anche teorizzato per aumentare la resistenza alla RI del femore durante manovre dinamiche, aumentando così il rischio di rottura del LCA. L'impatto del FAI e la limitata



rotazione dell'anca dopo un salto o un rimbalzo ad esempio suggerisce un incremento di rischio di lesione del LCA.<sup>11</sup>

## **B) FAI, restrizioni di mobilità dell'anca e lesione del LCA**

Una delle lesioni più importanti e gravi comuni tra i calciatori, di qualsiasi livello, è una lesione del LCA. La ricerca ha dimostrato un'associazione tra giocatori di calcio e un ridotto movimento articolare rotazionale dell'anca. Questo si ritiene sia un fattore di rischio clinico significativo per le lesioni LCA.<sup>11,27,30</sup> Il numero complessivo di lesioni al LCA, non da contatto, sia negli Stati Uniti che nel resto del mondo, rimane allarmante a causa del crescente numero di atleti ricreativi e professionisti che partecipano ad attività ad alto rischio. Ad oggi, sono state proposte numerose teorie eziopatogenetiche di lesioni senza o da contatto, tuttavia, la dinamica per cui l'atleta si infortuna non risulta ancora chiara. In questo articolo, proponiamo un ragionamento del meccanismo di lesioni LCA senza contatto che integra in modo completo i fattori di rischio all'interno e all'esterno dell'articolazione del ginocchio. Il meccanismo proposto è solido, in quanto è biomeccanicamente giustificabile e affronta una serie di problemi di confondimento legati alla lesione della LCA. In una popolazione di atleti con età compresa tra i 13 e i 17 anni, i quali aventi una limitazione della RI dell'anca sono associati ad un incremento dei fattori di rischio di lesioni del LCA<sup>34</sup>. Così secondo Beaulieu et al<sup>36</sup> si può anche ipotizzare come la fatica muscolare decrementi la RI dell'anca incrementando, al contempo, i fattori di rischio di lesioni a carico del LCA<sup>12,27,28,29</sup>. Alcuni studi hanno sottolineato il ruolo critico dell'anca nel controllo prossimale dell'articolazione del ginocchio durante le manovre a catena cinetica chiusa<sup>32,33</sup>. Un eccessivo movimento dell'anca sul piano frontale o trasversale, in particolare, è suggerito per contribuire al movimento in valgo e al carico eccessivo sull'articolazione del ginocchio. La cinetica e la cinematica dell'anca sul piano sagittale, tuttavia, sono meno spesso considerate come contributori ad un carico tensionale eccessivo sul LCA<sup>33</sup>. In uno studio di Gomes et al<sup>27</sup>, prendendo come campione 50 giocatori di calcio con lesioni del LCA, ha evidenziato una significativa riduzione del range di movimento dell'anca. Questa è stata riscontrata nel 38% di tutti gli individui studiati. La diminuzione del range di movimento dell'anca era maggiore nel gruppo con lesione del LCA rispetto al gruppo di controllo. La differenza tra pazienti e soggetti di controllo era statisticamente significativa ( $P < 0,001$ ). Una forte associazione tra restrizione del range articolare dell'anca e lesioni del LCA nei giocatori di calcio è stata riscontrata<sup>27</sup>, evidenziando, in questi atleti, una maggiore diminuzione dell'arco di movimento dell'anca rispetto alla popolazione generale<sup>27</sup>. Tainakak et al<sup>34</sup> hanno investigato, in un piccolo studio, l'associazione tra incremento dei fattori di rischio di lesione, da non contatto, del LCA e restrizione limitata dell'anca. Lo studio è stato condotto presso una clinica ortopedica in Giappone, i casi includevano tutti i pazienti con lesioni del LCA senza contatto nel periodo 2000-2008: i dati finali evidenziati indicavano che restrizioni di mobilità in giovani atleti hanno la possibilità di correlarsi ad un aumentato rischio di lesioni del LCA da non contatto. Philippon et al<sup>35</sup> confrontando i pazienti con una lesione del LCA con un gruppo di controllo riscontrarono un conflitto femoro-acetabolare tipo Cam nello studio radiografico. I pazienti con LCA avevano un angolo alfa medio di 84° rispetto a 59° riscontrati nella popolazione di controllo. Così anche secondo altri autori<sup>26</sup> il FAI negli sportivi può essere associato a lesioni LCA a causa della restrizione di mobilità della rotazione assiale interna femorale durante una manovra dinamica come un atterraggio dopo un salto. Secondo Beaulieu et al<sup>36,37</sup> il rischio di lesioni del LCA è significativamente maggiore nelle donne che presentano una restrizione della RI durante il single-leg pivot landing. Screening atti ad intercettare restrizioni di mobilità della RI devono essere inseriti nei programmi di prevenzione delle lesioni del LCA sia nei programmi riabilitativi post chirurgia ricostruttiva. Durante la simulazione biomeccanica di un atterraggio dopo un salto, è possibile generare una rotazione interna tibiale e momento valgo del ginocchio, portando ad un incremento del picco tensionale sul LCA.<sup>38</sup> Uno studio di Tadashiet al<sup>39</sup> del 2016 è stato sviluppato per chiarire la correlazione della rotazione dell'anca con l'incidenza di lesioni a carico del LCA. Lo studio ha dimostrato



un'associazione significativa tra deficit rotazionale dell'anca e lesione del LCA. In questo contesto era predominante la RI dell'anca (l'intervallo di rotazione interna è maggiore di quello esterna) è stato riscontrato in 7 delle 8 donne con lesioni del LCA. Il deficit della RI rotazione era significativamente correlato al valgo del ginocchio. Sebbene la maggior parte degli studi sulle lesioni del LCA si sia concentrata sul ginocchio, vi è un crescente consenso sul fatto che le alterazioni della catena cinetica del tronco, dell'anca, del ginocchio, della caviglia e del piede possono avere un contributo significativo alla lesione del LCA. In quanto tale, l'indagine sulla patologia dell'anca come fattore di rischio per lesioni del LCA è diventata un'area di ricerca crescente. Recentemente, i progressi nella biomeccanica hanno dimostrato l'influenza reciproca tra articolazione dell'anca e del ginocchio, evidenziando come le restrizioni di mobilità dell'articolazione dell'anca possano incrementare lo stress tensionale sul LCA<sup>40,41,44</sup>. Per De Castro et al<sup>42</sup> il range rotazionale dell'anca diminuisce nel corso degli anni nei giocatori di calcio<sup>42</sup>. Questo è confermato anche da Tak et al<sup>45</sup>, il quale sottolinea che una restrizione della mobilità dell'anca si correla anche con un groin pain<sup>45</sup> e lesioni muscolari indipendentemente dalla presenza di un FAI tipo Cam .

## CONCLUSIONI

Diversi fattori espongono gli sportivi, e in particolare atleti praticanti il calcio, a un rischio di un incremento delle patologie traumatiche agli arti inferiori durante la performance sportiva. La nostra RN, evidenzia come possibili restrizioni di mobilità dell'articolazione dell'anca possono concorrere ad un incremento dei fattori di rischio di lesioni traumatiche da non contatto all'arto inferiore. In particolar modo restrizioni di mobilità della RI dell'anca, concorrono, dopo un salto o rimbalzo, a incrementare possibili lesioni del LCA . In particolare, una lesione della LCA è associata, in una popolazione generalizzata di atleti di sesso maschile e femminili al FAI di tipo Cam, compresa di restrizioni di mobilità dell'anca in RI .La prevenzione delle lesioni dell'anca e l'identificazione dei fattori di rischio sono diventati un focus emergente nella medicina dello sport grazie al maggiore riconoscimento delle patologie dell'anca. Ricercatori e clinici suggeriscono che una ridotta ROM di anca è un fattore di rischio per lesioni in varie attività atletiche.





## References

1. Bedi A, Dolan M, Leunig M, Kelly BT, Static and dynamic mechanical causes of hip pain. *Arthroscopy*. 2011 Feb; 27(2):235-51.
2. Kettunen JA, Kujala UM, Raty H, Factors associated with hip joint rotation in former elite athletes. *Br J Sports Med*. 2000;34:44-48.
3. Leunig M, Beaulé PE, Ganz R, The concept of femoroacetabular impingement: current status and future perspectives. *Clin Orthop Relat Res*. 2009 Mar; 467(3):616-22.
4. Monckeberg J., Amenabar T. Prevalence of FAI radiographic hip abnormalities in elite soccer players: are there differences related to skeletal maturity? *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2017 Feb 21;2(1)
5. Audenaert EA, Peeters I, Vigneron L, Baelde N, Pattyn C. Hip morphological characteristics and range of internal rotation in femoroacetabular impingement. *Am J Sports Med* 2012;40:1329-1336.
6. Ellenbecker TS, Ellenbecker GA, Roetert EP, Silva RT, Keuter G, Sperling F. Descriptive profile of hip rotation range of motion in elite tennis players and professional baseball pitchers. *Am J Sports Med*. 2007 Aug;35(8):1371-6.
7. Larson CM, Pierce BR, Giveans MR Treatment of athletes with symptomatic intra-articular hip pathology and athletic pubalgia/sports hernia: a case series. *Arthroscopy*. 2011 Jun; 27(6):768-75.
8. Taylor-Haas JA, Paterno MV, Shaffer MD Femoral neck stress fracture and femoroacetabular impingement. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011 Nov; 41(11):905.
9. Birmingham PM, Kelly BT, Jacobs R, McGrady L, Wang M The effect of dynamic femoroacetabular impingement on pubic symphysis motion: a cadaveric study. *Am J Sports Med*. 2012 May; 40(5):1113-8.
10. Tadashi Yasuda , Yuki Yokoi Hip rotation as a risk factor of anterior cruciate ligament injury in female athletes *J Phys Fitness Sports Med*, 5 (1): 105-113 (2016)
11. Bedi A, Warren RF, Wojtys EM, Restriction in hip internal rotation is associated with an increased risk of ACL injury. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016 Jun;24(6):2024-31.
12. Beaulieu ML, Wojtys EM, Ashton-Miller JA. Risk of anterior cruciate ligament fatigue failure is increased by limited internal femoral rotation during in vitro repeated pivot landings. *Am J Sports Med*. 2015 Sep;43(9):2233-41.
13. Byrd JWT. Hip arthroscopy in athletes. *Oper Tech Sports Med*. 2005;13:24-36.
14. Safran MR. Evaluation of the hip: history, physical examination, and imaging. *Oper Tech Sports Med*. 2005;13:2-12.
15. Spector TD, Harris PA, Hart DJ, Risk of osteoarthritis associated with long-term weight-bearing sports. *Arthritis Rheum*. 1996;39:988-995.
16. L'Hermette M, Polle G, Tourny-Chollet C, Dujardin F. Hip passive range of motion and frequency of radiographic hip osteoarthritis in former elite handball players. *Br J Sports Med*. 2006;40:45-49.
17. Hewett TE, Ford KR and Myer GD. . Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: part 2 - a meta-analysis of neuromuscular interventions aimed at injury prevention. *Am J Sports Med* 2006 34: 490-498.
18. Kiebler WB, Press J and Sciascia A. 2006. The role of core stability in athletic function. *Sports Med* 36: 189-198.
19. Mendiguchia J, Ford KR, Quatman CE, Alentorn-Gell E and Hewett TE. 2011. Sex differences in proximal control of the knee joint. *Sports Med* 41: 541-557.
20. Nguyen AD and Shultz SJ. 2007. Sex differences in clinical measures of lower extremity alignment. *J Orthop Sports Phys Ther* 37: 389-398
21. Nguyen AD, Shultz SJ, Schmitz RJ, Luecht RM and Perrin DH. 2011. A preliminary multifactorial approach describing the relationships among lower extremity alignment, hip muscle activation, and lower extremity joint excursion. *J Athl Train* 46: 246-256.
22. Roling MA, Mathijssen NMC and Bloem RM. Incidence of symptomatic femoroacetabular impingement in the general population: a prospective registration study. *J Hip Preserv Surg* 2016; 3(3): 203–207.



23. Griffiths EJ and Khanduja V. Hip arthroscopy: evolution, current practice and future developments. *Int Orthop* 2012; 36(6): 1115–1121.
24. Jacqueline Vieira de Castro, Karina Costa Machado Incidence of Decreased Hip Range of Motion in Youth Soccer Players and Response to a Stretching Program: A Randomized Clinical Trial *Journal of Sport Rehabilitation*, 2013, 22, 100-107
25. Zakas A, Galazoulas C, Grammatikopoulou MG, Vergou A. Effects of stretching exercise during strength training in prepubertal, pubertal and adolescent boys. *J Bodyw Mov Ther.* 2002;6(3):170–176
26. Papa G, D'Onofrio R., Della Rocca F., Tucciarone A., Tamburrino P, Razaqat A, Femoro - acetabular impingement (FAI) in giovani sportivi: breve indagine epidemiologica, etiopatologica e timing del ritorno allo sport. Una short communication. *Ita. J. Sports Reh.* Po. 2021; 8 (17); 2; 3; 1814 – 1828; DOI: 10.17385/ItaJSRP.21.17.080203;(in pubblicazione)
27. Gomes, J. L., De Castro, J. V. & Beker, R. (2008). Decreased hip range of motion and noncontact injuries of the anterior cruciate ligament. *Arthroscopy*, 24 (9), 1034-1037.
28. Ibrahim, A., Murrell, G. A. & Knapman, P. (2007). Adductor strain and hip range of movement in male professional soccer players. *Journal of Orthopaedic Surgery*, 15 (1), 46-49.
29. Beaulieu ML, Wojtys EM, Ashton-Miller JA. Risk of anterior cruciate ligament fatigue failure is increased by limited internal femoral rotation during in vitro repeated pivot landings. *Am J Sports Med.* 2015 Sep;43(9):2233-41.
30. Hashemi J, Breighner R, Chandrashekar N Hip extension, knee flexion paradox: a new mechanism for non-contact ACL injury. *J Biomech.* 2011 Feb 24; 44(4):577-85.
31. Hewett TE, Myer GD The mechanistic connection between the trunk, hip, knee, and anterior cruciate ligament injury. *Exerc Sport Sci Rev.* 2011 Oct; 39(4):161-6.
32. Mendiguchia J, Ford KR, Quatman CE, Sex differences in proximal control of the knee joint. *Sports Med.* 2011 Jul 1; 41(7):541-57.
33. Walden M, Hagglund M, Werner J, Ekstrand J. The epidemiology of anterior cruciate ligament injury in football (soccer): a review of the literature from a gender-related perspective. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011;19(1):3–10.
34. Tainaka K, Takizawa T, Kobayashi H, Umimura M. Limited hip rotation and non-contact anterior cruciate ligament injury: A case-control study. *Knee* 2014;21:86-90.
35. Philippon M, Dewing C, Briggs K, Steadman JR. Decreased femoral head-neck offset: A possible risk factor for ACL injury. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012;20:2585-2589.
36. Beaulieu ML, Wojtys EM, Ashton-Miller JA. Risk of anterior cruciate ligament fatigue failure is increased by limited internal femoral rotation during in vitro repeated pivot landings. *Am J Sports Med* 2015;43:2233-2241.
37. Beaulieu ML, Oh YK, Bedi A, Ashton-Miller JA, Wojtys EM. Does limited internal femoral rotation increase peak anterior cruciate ligament strain during a simulated pivot landing? *Am J Sports Med* 2014;42: 2955-2963
38. Oh YK, Kreinbrink JL, Wojtys EM, Ashton-Miller JA. Effect of axial tibial torque direction on ACL relative strain and strain rate in an in vitro simulated pivot landing. *J Orthop Res* 2012;30:528-534.
39. Tadashi Yasuda, Yuki Yokoi. Hip rotation as a risk factor of anterior cruciate ligament injury in female athletes *J Phys Fitness Sports Med*, 5 (1): 105-113 (2016).
40. Posthumus M, Collins M, September AV, et al. The intrinsic risk factors for ACL ruptures: an evidence-based review. *Phys Sports Med* 2011; 39: 62–73.
41. Pollard TCB, Villar RN, Norton MR, et al. Femoroacetabular impingement and classification of the cam deformity: the reference interval in normal hips. *Acta Orthop* 2010; 81: 134–141.
42. Jacqueline Vieira de Castro, Karina Costa Machado Incidence of Decreased Hip Range of Motion in Youth Soccer Players and Response to a Stretching Program: A Randomized Clinical Trial *Journal of Sport Rehabilitation*, 2013, 22, 100-107
43. Glasgow P, Langhous R Hip Range of Motion Is Lower in Professional Soccer Players With Hip and Groin Symptoms or Previous Injuries, Independent of Cam Deformities. *Am J Sports Med.* 2016 Mar;44(3):682-8.
44. Oh YK, Lipps DB, Ashton-Miller JA, Wojtys EM. What strains the anterior cruciate ligament during a pivot landing? *Am J Sports Med* 2012;40:574-583.
45. Tak I., Engelaar L., Is lower hip range of motion a risk factor for groin pain in athletes? A systematic review with clinical applications. *Br J Sports Med.* 2017 Nov;51(22):1611-1621.
46. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *Int J Soc*



*Res Methodol* 2005; 8:19–32.47.

47. Anderson C, Yeung E, Tong T, Reed N. A narrative review on cervical interventions in adults with chronic whiplash-associated disorder. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine* 2018;4: e000299. doi:10.1136/bmjsem-2017-000299
48. Morgan DL. Qualitative content analysis: a guide to paths not taken. *Qual Health Res* 1993; 3:112–21.