

INDICE

Abstract	pg. 2
1. Introduzione	pg. 4
2. Scopo dello studio	pg. 6
4. Materiali e metodi	pg. 7
5. Risultati	pg. 16
6. Discussione	pg. 24
7. Conclusioni	pg. 26
Bibliografia	pg. 28

ABSTRACT

INTRODUZIONE: L'obiettivo del nostro studio è quello di valutare la correlazione del LBP con la presenza di problematiche presenti in altri distretti; più specificatamente viene esaminata la relazione tra questa patologia e l'impairment a livello dell'articolazione dell'anca.

Analizzando la letteratura inerente all'argomento sono state individuate delle possibili alterazioni a carico dell'anca che possono contribuire allo sviluppo del LBP. In particolare nel nostro elaborato andremo a valutare quanto lo sviluppo di problematiche alla schiena può essere correlato con le seguenti disfunzioni dell'articolazione dell'anca: (a) riduzione della mobilità, (b) osteoartrosi dell'anca e conseguente impianto della protesi, (c) variazione nella cinematica dell'articolazione,(d) alterazione del pattern di attivazione muscolare.

METODI: Per effettuare il presente lavoro è stata effettuata una ricerca sulla banca dati elettronica di Medline, www.pubmed.org.

Le stringhe di ricerca utilizzate sono state: (etiology/narrow[filter]) AND ("low back pain" AND hip); ed a seguire (etiology/broad[filter]) AND ("low back pain" AND hip).

I criteri di inclusione sono stati: articoli successivi al 2000, pubblicazioni di lingua inglese o italiana, abstract consultabile. Non è stata fatta alcuna restrizione per la tipologia di studio.

RISULTATI E DISCUSSIONE: Dagli studi esaminati sono emerse evidenze sul fatto che il LBP possa essere causato da problematiche a livello dell'articolazione dell'anca.

Andando più nello specifico i risultati dei vari studi dimostrano come il LBP sembra essere in relazione con vari aspetti riguardanti l'anca: (a) riduzione della mobilità dell'anca, in particolar modo per quanto riguarda la flessione e la rotazione interna passiva e attiva ed altrettanto per quanto concerne la rotazione totale passiva e attiva dell'arto non dominante rispetto all'arto dominante; infine nei soggetti con LBP si ha una riduzione dell'estensione della colonna lombare e la diminuzione della distanza di FABERE, (b) osteoartrosi dell'anca, al contrario non risulta esserci correlazione tra LBP e osteoartrosi del ginocchio;(c) alterazione della cinematica dell'articolazione, testimoniata dal fatto che

in pazienti con LBP è presente un movimento lombopelvico precoce durante la rotazione laterale dell'anca rispetto ai sani; (d) variazione del pattern di attivazione muscolare. L'attività della muscolatura stabilizzatrice globale (erector spinae) aumenta significativamente per sopperire alla disfunzione della muscolatura profonda locale (trasverso dell'addome); inoltre vari studi concordano sul fatto che in soggetti con LBP sia presente un ritardo di attivazione, una diminuzione della durata ed una riduzione dell'entità di attivazione del muscolo grande gluteo.

Gli studi esaminati in questo lavoro necessitano comunque di future revisioni che devono andare ad indagare determinati aspetti di questa relazione esistente tra LBP ed anca; in particolare andando a valutare la relazione esistente tra fattori muscoloscheletrici e controllo neurale.

1. INTRODUZIONE

Spesso il mal di schiena è accompagnato da problematiche a livello di altre strutture corporee; impairment presenti in un distretto apparentemente non correlato alla sede principale dei disturbi del paziente possono invece contribuire o essere associati ai disturbi principali lamentati dal soggetto (1).

Dal punto di vista anatomico il dolore a livello della schiena può nascere direttamente dalla colonna vertebrale, dall'articolazione sacroiliaca (2, 3), dall'articolazione dell'anca (4). Altre possibilità, ma presumibilmente meno comuni, sono rappresentate dalle strutture retroperitoneali, all'interno della cavità addominale e pelvica. A tale proposito da uno studio di *Jonathan N et al.* (5) emerge che su un campione di 200 pazienti con LBP nel 25% dei casi il dolore a livello della schiena era provocato da altre strutture (anca o articolazione scroiliaca o entrambe) indipendenti comunque dalla colonna vertebrale; inoltre nel 10% del campione non era possibile dedurre la sorgente del dolore riferito al rachide lombare anche dopo l'esecuzione di esami diagnostici appropriati. Questo dato sottolinea l'importanza nel considerare nella valutazione oltre che la colonna vertebrale, anche strutture diverse da essa che possono comunque riprodurre una sintomatologia a tale livello.

Per quanto concerne la correlazione tra LBP e problematiche all'anca in letteratura esistono vari studi che trattano e discutono molteplici aspetti di questo argomento (6, 7).

Alcuni studi hanno posto la loro attenzione sulla relazione tra LBP e quantità di movimento (ROM) attivo o passivo dell'anca (6, 8, 9, 10, 11) e, in minor misura, sulla coordinazione dei movimenti di anca e schiena durante test clinici, come flettersi in avanti (12, 13) o stare seduti (14, 15).

Altri hanno studiato come l'attività di alcuni muscoli possa influire sull'incidenza del LBP e sulle problematiche all'anca, ponendo particolare attenzione sull'efficacia, da parte degli estensori ed abduttori, di stabilizzare tronco ed anca e sulla loro capacità di trasferire le forze dagli arti inferiori alla pelvi (16, 17). In particolare si osserva come il grande gluteo giochi un ruolo fondamentale nella stabilizzazione del bacino durante rotazioni di tronco; il medio e piccolo gluteo sono i maggiori stabilizzatori della pelvi durante il singolo appoggio (18); viene anche dimostrata una relazione tra LBP e debolezza dei muscoli abduttori dell'anca (19, 20), anche se questa necessita di ulteriori approfondimenti.

Dalla letteratura emerge, inoltre, che LBP e grave osteoartrosi dell'anca (HOA) sono

associate ed i soggetti con HOA e LBP sottoposti ad intervento di artroprotesi di anca hanno un miglioramento del LBP. Oltre a questo si osserva che nei soggetti con LBP risulta essere frequente una riduzione del ROM dell'anca in rotazione interna e sempre correlato a questo dato si è visto che le manipolazioni lombari sono più efficaci nei soggetti con LBP senza riduzione del ROM in rotazione interna di almeno un'anca (21, 22).

Infine andando a valutare la correlazione tra LBP e problematiche al ginocchio si è visto che nei pazienti con dolore anteriore del ginocchio sono spesso presenti menomazioni lombo-pelviche; in questi soggetti la manipolazione SIJ produce una riduzione dell'inibizione muscolare ed un aumento del momento di forza degli estensori del ginocchio (23). Inoltre si è visto che i pazienti con dolore femoro-rotuleo che mostrano una asimmetria del ROM dell'anca in rotazione interna maggiore di 14° possono trarre beneficio dalla manipolazione lombo-pelvica.

2. SCOPO DELLO STUDIO

L'obiettivo della nostra ricerca è quello di studiare, attraverso una revisione sistematica, la relazione esistente tra LBP e problematiche dell'anca. Per fare ciò viene valutata la correlazione del LBP con la mobilità dell'anca (ROM), l'alterazione del pattern muscolare (valutandone durata, latenza e quantità di attivazione muscolare), il miglioramento post-chirurgico indotto dalla protesi dell'anca in soggetti con osteoartrosi dell'anca e LBP, la relazione esistente tra flessibilità degli ischiocrurali e l'articolazione dell'anca e la colonna vertebrale; viene inoltre valutata la relazione tra la rigidità della bandelletta ileotibiale e la debolezza della muscolatura degli abduttori in soggetti con LBP.

Infine viene anche considerata la differenza nella cinematica dell'articolazione dell'anca e della colonna vertebrale in soggetti con e senza LBP.

3. MATERIALI E METODI

Per soddisfare gli obiettivi del nostro studio è stata eseguita una revisione sistematica della letteratura.

La ricerca è stata condotta consultando la banca dati elettronica Medline, www.pubmed.org, utilizzando le seguenti stringhe di ricerca:

(etiology/narrow[filter]) AND ("low back pain" AND hip)

(etiology/broad[filter]) AND ("low back pain" AND hip).

Ad ogni stringa di ricerca sono stati applicati dei limiti in modo da selezionare articoli che avessero almeno l'abstract disponibile, in lingua inglese o italiana. Di questi articoli sono stati analizzati gli abstract ed esclusi quelli chiaramente non pertinenti, quelli di dubbia pertinenza sono stati meglio analizzati attraverso la lettura del full-text.

Il primo campo di ricerca (etiology/narrow[filter]) AND ("low back pain" AND hip), ha dato come risultato 52 articoli di cui 10, valutando il titolo, sono stati scelti come pertinenti per il nostro studio e sono riportati in tabella.

Autore	Titolo	Anno	Motivo dell'esclusione
Stupar M, Côté P, French MR, Hawker GA.	1 The association between Low Back Pain and Osteoarthritis of the hip and knee: a population-based cohort study	2010	Incluso
Parvizi J, Pour AE, Hillibrand A, Goldberg G, Sharkey PF, Rothman RH.	2 Back Pain and Total Hip Arthroplasty	2010	Incluso
Sayegh F, Potoupnis M, Kapetanos G.	3 Greater trochanter bursitis pain syndrome in females with chronic low back pain and sciatica.	2004	Escluso dall'abstract
Nadler SF, Malanga GA, Feinberg JH, Prybicien M, Stitik TP, DePrince M.	4 Relationship Between Hip Muscle Imbalance and Occurrence of Low Back Pain in Collegiate Athletes A Prospective Study	2001	Incluso
Nadler SF, Malanga GA, DePrince M, Stitik TP, Feinberg JH.	5 The relationship between lower extremity injury, low	2000	Incluso

	back pain, and hip muscle strength in male and female collegiate athletes		
Reiman MP, Weisbach PC, Glynn PE.	6 The hips influence on low back pain: a distal link to a proximal problem.	2009	Articolo non reperibile
Sembrano JN, Polly DW Jr.	7 How often is low back pain not coming from the back?	2009	Incluso
Di Lorenzo L, Forte A, Formisano R, Gimigliano R, Gatto S.	8 Low Back Pain after unstable extracapsular hip fractures: randomized control trial on a specific training	2007	Incluso
Almeida GP, de Souza VL, Sano SS, Saccoccia MF, Cohen M.	9 Comparison of hip rotation range of motion in judo athletes with and without history of low back pain.	2012	Incluso

Successivamente il campo di ricerca è stato cambiato, inserendo (etiology/broad[filter]) AND ("low back pain" AND hip), i risultati ottenuti sono stati maggiori: 326 articoli, tra i quali sono stati selezionati altri 30 articoli sempre valutando esclusivamente il titolo.

Autore	Titolo	Anno	Motivo dell'esclusione
Arab AM, Ghamkhar L, Emami M, Nourbakhsh MR	10 Altered muscular activation during prone hip extension in women with and without low back pain.	2011	Incluso
Hoffman SL, Johnson MB, Zou D, Harris-Hayes M, Van Dillen LR.	11 Effect of classification-specific treatment on lumbopelvic motion during hip rotation in people with low back pain.	2011	Incluso
Kendall KD, Schmidt C, Ferber R	12 The relationship between hip-abductor strength and the magnitude of pelvic drop in patients with low back pain.	2010	Escluso dall'abstract
Guimarães CQ, Sakamoto AC,	13 Electromyographic activity during active	2010	Incluso

Laurentino GE, Teixeira-Salmela LF.	prone hip extension did not discriminate individuals with and without low back pain		
Johnson EN, Thomas JS.	14 Effect of hamstring flexibility on hip and lumbar spine joint excursions during forward-reaching tasks in participants with and without low back pain.	2010	Incluso
Arab AM, Nourbakhsh MR.	15 The relationship between hip abductor muscle strength and iliotibial band tightness in individuals with low back pain.	2010	Incluso
Horváth G, Koroknai G, Acs B, Than P, Illés T.	16 Prevalence of low back pain and lumbar spine degenerative disorders. Questionnaire survey and clinical-radiological analysis of a representative Hungarian population.	2010	Incluso
Murray E, Birley E, Twycross-Lewis R, Morrissey D.	17 The relationship between hip rotation range of movement and low back pain prevalence in amateur golfers: an observational study.	2009	Articolo non reperibile
Nelson-Wong E, Flynn T, Callaghan JP.	18 Development of active hip abduction as a screening test for identifying occupational low back pain.	2009	Escluso dall'abstract
Nelson-Wong E, Callaghan JP.	19 Is muscle co-activation a predisposing factor for low back pain development during standing? A multifactorial approach for early identification of at-risk individuals	2010	Incluso
Harris-Hayes M, Sahrmann SA, Van Dillen LR.	20 Relationship between the hip and low back pain in athletes who participate	2009	Incluso

	in rotation-related sports.		
Stuelcken MC, Ginn KA, Sinclair PJ.	21 Musculoskeletal profile of the lumbar spine and hip regions in cricket fast bowlers.	2008	Articolo non reperibile
Ben-Galim P, Ben-Galim T, Rand N, Haim A, Hipp J, Dekel S, Floman Y.	22 Hip-Spine Syndrome:the effect of total hip replacement surgery on low back pain in severe osteoarthritis of the hip	2007	Incluso
Van Dillen LR, Gombatto SP, Collins DR, Engsberg JR, Sahrman SA.	23 Symmetry of timing of hip and lumbopelvic rotation motion in 2 different subgroups of people with low back pain	2007	Incluso
Pirouzi S, Hides J, Richardson C, Darnell R, Toppenberg R.	24 Low back pain patients demonstrate increased hip extensor muscle activity during standardized submaximal rotation efforts.	2006	Incluso
Shum GL, Crosbie J, Lee RY.	25 Movement coordination of the lumbar spine and hip during a picking up activity in low back pain subjects.	2006	Incluso
Yoshimoto H, Sato S, Masuda T, Kanno T, Shundo M, Hyakumachi T, Yanagibashi Y.	26 Spinopelvic Alignment in Patients With Osteoarthritis of the Hip	2005	Incluso
Sjolie AN.	27 Low-back pain in adolescents is associated with poor hip mobility and high body mass index.	2004	Incluso
Vad VB, Bhat AL, Basrai D, Gebeh A, Aspergren DD, Andrews JR.	28 Low back pain in professional golfers: the role of associated hip and low back range-of-motion deficits	2004	Incluso
Nourbakhsh MR, Arab AM.	29Relationship between mechanical factors and incidence of low back pain	2004	Escluso dall'abstract
Nadler SF, Malanga GA, Bartoli LA, Feinberg JH,	30 Hip muscle	2002	Escluso dall'abstract

Prybicien M, Deprince M.	imbalance and low back pain in athletes: influence of core strengthening.		
Van Dillen LR, McDonnell MK, Fleming DA, Sahrmann SA.	31 Effect of knee and hip position on hip extension range of motion in individuals with and without low back pain.	2000	Articolo non reperibile
Kankaanpää M, Taimela S, Laaksonen D, Hänninen O, Airaksinen O.	32 Back and hip extensor fatigability in chronic low back pain patients and controls	1998	Datato prima del 2000
Porter JL, Wilkinson A.	33 Lumbar-hip flexion motion. A comparative study between asymptomatic and chronic low back pain in 18- to 36-year-old men.	1997	Datato prima del 2000
McClure PW, Esola M, Schreier R, Siegler S.	34 Kinematic analysis of lumbar and hip motion while rising from a forward, flexed position in patients with and without a history of low back pain.	1997	Datato prima del 2000
Esola MA, McClure PW, Fitzgerald GK, Siegler S.	35 Analysis of lumbar spine and hip motion during forward bending in subjects with and without a history of low back pain.	1996	Datato prima del 2000
Brier SR, Nyfield B.	36 A comparison of hip and lumbopelvic inflexibility and low back pain in runners and cyclists.	1995	Datato prima del 2000
Ellison JB, Rose SJ, Sahrmann SA.	Patterns of Hip Rotation Range of Motion: A comparison Between healthy Subjects and Patients with Low Back Pain	1990	Datato prima del 2000
Sponseller PD, McBeath AA, Perpich M.	38 Hip arthrodesis in young patients. A long-term follow-up study.	1984	Datato prima del 2000
Sairanen E, Brüshaber L, Kaskinen M.	39 Felling work, low-	1981	Datato prima del 2000

	back pain and osteoarthritis.		
--	-------------------------------	--	--

In seguito, sono stati eliminati gli articoli datati prima dell'anno 2000 (8).

Dei rimanenti 31 articoli, di alcuni non è stato possibile reperire il full-text (4), mentre altri sono stati esclusi dopo aver letto l'abstract (5); da questo si desume che gli articoli su cui è stata basata la nostra revisione sono 22 (quelli riportati in rosso nelle tabelle soprastanti).

Durante la lettura degli articoli inizialmente selezionati sono stati inclusi altri 27 lavori ritenuti particolarmente rilevanti dagli autori degli articoli stessi, o semplicemente citati da più di un autore.

Autore	Titolo	Anno	Motivo dell'esclusione
Newcomer K, Jacobson T, Gabriel D, Larson D, Brey R, An K:	1 Muscle activation patterns in subjects with and without low back pain	2002	Articolo non reperibile
Bruno P, Bagust J:	2 An investigation into motor pattern differences used during prone hip extension between subjects with and without low back pain	2007	Articolo non reperibile
Elia DS, Bohannon RW, Cameron D, Albro RC	3 Dynamic pelvic stabilization during hip flexion: a comparison study.	1996	Datato prima del 2000
Esola MA, McClure PW, Fitzgerald GK, Siegler S.	4 Analysis of lumbar spine and hip motion during forward bending in subjects with and without a history of low back pain.	1996	Datato prima del 2000
Li Y, McClure PW, Pratt N.	5 The effect of hamstring muscle stretching on standing posture and on lumbar and hip motions during forward bending.	1996	Datato prima del 2000
McClure PW, Esola M, Schreier R, Siegler S.	6 Kinematic analysis of lumbar and hip motion while rising from a forward, flexed position in patients with and	1997	Datato prima del 2000

	without a history of low back pain.		
Shum GLK, Crosbie J, Lee RYW	7 Symptomatic and asymptomatic movement coordination of the lumbar spine and hip during an everyday activity	2005	Incluso
Mellin G.	8 Correlations of hip mobility with degree of back pain and lumbar spinal mobility in chronic low-back pain patients.	1988	Datato prima del 2000
Chesworth BM, Padfield BJ, Helewa A, Stitt LW.	9 A comparison of hip mobility in patients with low back pain and matched healthy subjects.	1994	Datato prima del 2000
Wong TK, Lee RY.	10 Effects of low back pain on the relationship between the movements of the lumbar spine and hip.	2004	Incluso
Shum GL, Crosbie J, Lee RY	11 Three-dimensional kinetics of the lumbar spine and hips in low back pain patients during sit-to-stand and stand-to-sit.	2007	Incluso
Van Dillen LR, Bloom NJ, Gombatto SP, Susco TM.	12 Hip rotation range of motion in people with and without low back pain who participate in rotation-related sports	2007	Incluso
Scholtes Sara A, Gombatto Sara P, Van Dillen Linda R.	13 Differences in lumbopelvic motion between people with and people without low back pain during two lower limb movement tests	2008	Incluso
Scholtes, S.; Gombatto, S.; Collins, D.; Sahrmann, S.; Van Dillen, LR.	14 Differences in lumbopelvic movement during knee flexion in prone between people with and without low back pain.	2009	Incluso

Ober FR	15 The role of the iliotibial band and fascia lata as a factor in the causation of low-back disabilities and sciatica	1936	Datato prima del 2000
Dolan P, Adams MD	16 Influence of lumbar and hip mobility on the bending stresses acting on the lumbar spine	1993	Datato prima del 2000
Lee RYW, Wong TKT	17 Relationship between the movements of the lumbar spine and hip	2002	Escluso dall'abstract
Paquet N, Malouin F, Richards CL	18 Hip-spine movement interaction and muscle activation patterns during sagittal trunk movements in low back pain patients	1994	Datato prima del 2000
Khan AM, McLoughlin E, Giannakas K, et al.	19 Hip osteoarthritis: where is the pain?	2004	Incluso
Sward L, Eriksson B, Peterson L.	20 Anthropometric characteristics, passive hip flexion, and spinal mobility in relation to back pain in athletes.	1990	Datato prima del 2000
Jasani V, Richards P, Wynn-Jones C.	21 Pain related to the psoas muscle after total hip replacement	2002	Incluso
Shum GLK, Crosbie J, et al.	22 Effect of low back pain on the kinematics and joint coordination of the lumbar spine and hip during sit-to-stand and stand-to-sit.	2005	Incluso
Yoshimoto H, Sato S, Masuda T, et al.	23 Spinopelvic alignment in patients with osteoarthritis of the hip: a radiographic comparison to patients with low back pain.	2005	Escluso dall'abstract
Cibulka MT.	24 Low back pain and its relation to the hip and foot	1999	Datato prima del 2000
Ferguson SA, Marras	25 Differences in motor	2004	Incluso

WS, Burr DL, Davis KG, Gupta P.	recruitment and resulting kinematics between low back pain patients and asymptomatic participants during lifting exertions.		
LeinonenV, KankaanpaaM, AiraksinenO, Hanninen O.	26 Back and hip extensor activities during trunk flexion/extension: effects of low back pain and rehabilitation	2000	Incluso
Lyons K, Perry J, Gronley JK, et al.	27 Timing and relative intensity of hip extensor and abductor muscle action during level and stair ambulation: an EMG study.	1983	Datato prima del 2000

Di questi articoli, come per i precedenti, sono stati eliminati quelli datati prima dell'anno 2000 (12). Successivamente dai rimanenti, nel primo momento, sono stati eliminati quegli articoli di cui non è stato reperibile il full-text (2), in seguito altri sono stati eliminati dopo aver visionato l'abstract (2); dei rimanenti 11 articoli (quelli evidenziati in rosso nella tabella soprastante) è stato analizzato il full-text, andando così a completare le informazioni raccolte nei 22 articoli precedentemente selezionati.

In totale, questa revisione sistematica consta di 33 articoli, i cui full-text sono stati analizzati e considerati nei risultati finali.

4. RISULTATI

Lo studio di *Sjolie et al.* (24) rappresenta un disegno trasversale ed, in quanto tale, assicura un buon grado di evidenza dei risultati trovati. Questo ha l'obiettivo di valutare l'eventuale correlazione esistente tra: BMI (altezza e peso)-LBP e tra **mobilità dell'anca** (abduzione, flessione, estensione, rotazione interna, rotazione esterna dell'anca e flessibilità degli ischiocrurali)-LBP negli adolescenti.

Il campione dello studio è costituito da 88 adolescenti (età media 15 anni) norvegesi.

Il LBP è stato valutato correggendo un noto questionario per minorenni (25, 26), la mobilità è stata esaminata attraverso movimenti attivi, in particolare l'abduzione con uno speciale goniometro (27), mentre gli altri movimenti con un goniometro ordinario, l'altezza ed il peso usando apparecchiature scolastiche.

Dai risultati si ottiene che le femmine con LBP hanno un maggior peso ed un maggiore BMI rispetto a quelle che non hanno LBP (l'altezza è simile); inoltre non risulta esserci associazione tra mobilità d'anca (le femmine riportano rispetto ai maschi una maggiore flessibilità degli ischiocrurali, maggior flessione e rotazione interna d'anca) e LBP. Per i maschi, accade l'opposto: non c'è correlazione tra LBP e peso ma c'è associazione tra LBP e una ridotta flessione dell'anca, come tra LBP ed una scarsa flessibilità degli ischiocrurali (25, 28, 29).

Questo studio sottolinea inoltre come in soggetti che soffrono di LBP possa instaurarsi un circolo vizioso, dato dal fatto che i sintomi alla schiena costringono il soggetto ad una inattività fisica, che a sua volta causa un incremento del BMI che va ad aumentare la gravità del LBP.

La riduzione della mobilità dell'anca e la sua relazione con il LBP viene studiata anche nell'articolo di *Almeida GP et al.* (30) che paragona la mobilità in rotazione dell'anca in atleti che praticano judo con storia di LBP e atleti senza storia di LBP. Il campione è costituito da 42 soggetti (22 maschi, 20 femmine) divisi in 2 gruppi: gruppo 1 costituito da 21 unità con storia di LBP (HLBP) e gruppo 2 costituito da 21 unità senza storia di LBP.

Esaminando questo lavoro si osserva che, predetto che non sono presenti differenze statisticamente significative nei 2 gruppi per età, altezza, peso, BMI e genere, gli atleti del gruppo HLBP dimostrano una riduzione statisticamente significativa della rotazione interna attiva dell'arto non dominante, della rotazione attiva totale dell'arto non dominante e della rotazione attiva totale, rispetto al secondo gruppo. Per quanto riguarda la rotazione

passiva il primo gruppo presenta una riduzione statisticamente significativa della rotazione interna dell'arto dominante e dell'arto non dominante ed una riduzione della rotazione totale dell'arto non dominante e della rotazione totale.

In conclusione lo studio afferma che atleti con una storia di LBP presentano una significativa riduzione della mobilità dell'anca sia attiva che passiva, rispetto ad atleti senza storia di LBP. Inoltre all'interno del gruppo di atleti con storia di LBP si osserva una riduzione significativa della rotazione interna passiva e attiva ed una riduzione della rotazione totale passiva e attiva dell'arto non dominante rispetto all'arto dominante, mentre nel secondo gruppo non ci sono differenze statisticamente significative in questo senso.

Un altro elaborato di *Vijay B. Vad et al* (31), che prende in considerazione un campione di 42 giocatori professionisti di golf, testimonia quanto riportato sopra. Più specificatamente in questo studio i soggetti sono stati divisi in due gruppi: il primo costituito da soggetti con storia di LBP per più di due settimane nell'ultimo anno e il secondo formato da individui senza storia di LBP. Dai risultati di questo studio si può concludere come appare esserci una correlazione statisticamente significativa, per quanto riguarda la diminuzione della rotazione interna dell'anca dell'arto dominante, l'estensione della colonna lombare e la diminuzione della distanza di FABERE (che rappresenta la distanza misurata in centimetri tra il ginocchio ed il piano orizzontale, con il soggetto in posizione supina e l'anca flessa, abdotta e ruotata esternamente). Al contrario non sono state riportate differenze statisticamente significative nella rotazione interna dell'arto non dominante e nella distanza delle dita da terra durante la flessione del tronco. Altri studi in letteratura supportano la correlazione tra LBP e restrizione di mobilità dell'anca; in particolare uno studio di *Mellin et al.* (32) che valuta la mobilità dell'anca in 476 pazienti con ricorrente LBP, mostra come nei soggetti che hanno una maggior rotazione esterna dell'anca rispetto all'interna sia più probabile che si sviluppi la sintomatologia alla schiena, lo stesso è affermato in uno studio di *Barbee Ellison et al* (33) in cui sono presi in considerazione pazienti con LBP aspecifico.

Esistono anche altri tipi di problematiche all'anca che possono essere causa di LBP, come un'**alterazione dell'attività di determinati muscoli**. Dallo studio di *Nadler SF. Et. al* (34) emerge che nelle donne atlete le problematiche di schiena sono quasi il doppio rispetto agli uomini (35, 36); inoltre risulta che in esse i muscoli estensori di sinistra sono più forti del 15% rispetto a quelli di destra. Si dimostra quindi che la forza degli estensori dell'anca nelle atlete con LBP risulta essere significativamente meno simmetrica rispetto a quelle senza LBP, quindi lo squilibrio muscolare è associato alla comparsa di LBP.

Questo dato concorda con altri studi precedenti (37, 38), ma non sappiamo se questo è un

effetto o una causa del LBP.

Anche nello studio di *Nelson-Wong et al.* (39) viene analizzata l'attività muscolare e la sua correlazione con il LBP; in particolare viene esaminata l'attivazione del medio gluteo in soggetti con LBP ed in individui sani. Nel primo gruppo (LBP) si ha un incremento bilaterale dell'attività del medio gluteo ed una contemporanea attivazione degli estensori e dei flessori durante la statica eretta. Questo risultato conferma la tesi secondo cui l'attivazione muscolare bilaterale non è un adattamento al LBP, ma, al contrario, è un importante fattore predisponente.

Pirouzi S. et al. (40) nel loro elaborato esaminano il cambiamento del pattern di reclutamento dei muscoli estensori dell'anca e della schiena in soggetti con LBP cronico durante lievi rotazioni isometriche di tronco. Dai risultati si desume che in entrambi i gruppi, durante la rotazione da un lato, si ha la contrazione del gran dorsale omolaterale alla rotazione (muscolo agonista) e quella di piccolo e grande gluteo dell'altro lato (muscolo controlaterale) (41). Nei soggetti con LBP questa diagonale di attivazione varia in quanto si ha una maggior reclutamento di tutti i muscoli: grande e piccolo gluteo, bicipite femorale ed erector spinae (42, 43); questa maggior attivazione è evidente durante la rotazione a sinistra, poiché in questo studio tutti i soggetti reclutati sono destrimani. Questa iperattivazione della muscolatura antagonista è una modificazione volta a limitare la gamma e la velocità di movimento per prevenire danni a livello della colonna (44). Inoltre si osserva come negli uomini, durante la rotazione del tronco, si ha una maggior attivazione del gran dorsale, mentre nelle donne viene maggiormente reclutato il pettorale. Un altro studio che va ad indagare l'influenza dell'alterazione di pattern motori sul LBP è quello di *Arab AM et al.* (45); in particolare in questo caso viene posta l'attenzione sull'attivazione dei seguenti muscoli (46, 47, 48): erector spinae omolaterale (IES), erector spinae controlaterale (CES), grande gluteo (GM) e ischiocrurali (HAM) durante l'estensione dell'anca da prono (PHE) nelle donne con e senza LBP.

Il campione è costituito da 20 donne (10 con LBP e 10 senza). Per valutare i seguenti muscoli è stata usata l'elettromiografia (EMG), normalizzando la massima attivazione elettrica volontaria (MVE) misurata sull'arto inferiore dominante (49); ogni contrazione veniva ripetuta 2 volte mantenendola 5 secondi.

Dai risultati si ottiene che (ammesso che non sono presenti differenze statisticamente significative per quanto riguarda età, altezza, peso e BMI tra i 2 gruppi considerati) ci sono differenze statisticamente significative nell'attività elettromiografica per quanto riguarda IES e CES tra i 2 gruppi, mentre non risultano esserci differenze statisticamente significative per GM e HAM.

Questi risultati possono essere spiegati dal fatto che in presenza di dolore o danno anatomico si sviluppa un anormale reclutamento del sistema di stabilizzazione: l'attività della muscolatura stabilizzatrice globale (ES) aumenta significativamente per sopperire alla disfunzione della muscolatura profonda locale (TrA) e questo comporta una diminuzione della stabilità della colonna vertebrale. Per quanto riguarda il GM, anche se non è stato differenziato il dolore alla sacroiliaca (SIJ) dal LBP, è stato rilevato un aumento della sua attività, comunque non statisticamente significativo, poiché svolge un importante ruolo nella stabilizzazione della SIJ. Infine un aumentata attività degli HAM è giustificata dalla maggior affaticabilità e dalla minor resistenza degli ES; è inoltre importante sottolineare come in nessun soggetto il dolore ha limitato la performance del test.

I limiti di questo studio per quanto concerne il campione selezionato sono rappresentati dalle ridotte dimensioni e dalla presenza di solo donne all'interno di esso; inoltre il LBP non è stato distinto dal dolore proveniente dall'articolazione sacroiliaca ed infine si deve evidenziare il fatto che l'EMG non sempre garantisce risultati perfetti.

Sempre a questo proposito lo studio di *Guimarães CQ et al.*(50) va a comparare l'attività elettromiografica di alcuni muscoli (grande gluteo, semitendinoso ed erector spinae), valutandone latenza, durata e quantità di attivazione muscolare, in soggetti con LBP con quella di soggetti sani durante l'esercizio di estensione dell'anca da prono (PHE).

Dai risultati elettromiografici ottenuti il pattern di attivazione muscolare dei pazienti asintomatici risulta seguire tale ordine: semitendinoso (HAM), erector spinae omolaterale (IES), erector spinae controlaterale (CES) ed infine grande gluteo (GM). Diversamente la sequenza di attivazione muscolare dei soggetti con LBP caratterizzata in ordine da: HAM, CES, IES, GM. Da questi risultati comunque non risultano esserci differenze statisticamente significative tra i 2 gruppi per quanto riguarda latenza, durata e entità di attivazione muscolare.

Considerando il fatto che l'ideale pattern di attivazione si credeva essere rappresentato dall'iniziale contrazione del GM seguito da HAM ed ES (51, 52) il risultato maggiormente rilevante di questo studio è da considerarsi il ritardo di attivazione del GM rispetto agli altri muscoli, ma non risultano comunque differenze statisticamente significative tra i 2 gruppi. Questa considerazione è confermata anche da altri studi (99, 100) in cui si rilevavano differenze sull'ordine di attivazione di HAM ed ES, ma c'era consenso che il GM fosse l'ultimo muscolo ad attivarsi; secondo questi studi il ritardo di attivazione, la diminuzione della durata e la diminuzione della quantità di attivazione del GM risultano essere maggiori in soggetti con LBP rispetto agli asintomatici ed in essi questo va a

comportare problemi nel movimento, favorendo l'antiversione della pelvi con aumento dell'estensione lombare e generando un eccessivo stress sulla colonna. Un motivo per cui in questo studio la differenza tra i 2 gruppi non è evidente può essere il fatto che i pazienti con LBP presi in considerazione abbiano bassi livelli di kinesifobia, poco dolore e non presentino disabilità .

Da questi risultati si evince che l'attività elettromiografica durante la PHE non è in grado di trovare differenze nell'attivazione muscolare tra pazienti sani e soggetti con LBP, anche se è fondamentale sottolineare come in questo studio per la valutazione non è stata usata la normalizzazione della massima contrazione volontaria (MVE) (53), come nello studio considerato in precedenza, perchè pazienti con LBP presentavano dolore alla MVE (54, 55). Un' altra condizione dell'anca che può essere correlata con LBP riguarda la **variazione nella cinematica dell'articolazione**. A tale proposito lo studio di *Hoffman SL et al.* (56) valuta l'efficacia di uno specifico trattamento fisioterapico (Specifico) basato sul modello MSI (Movement System Impairment) (52) rispetto ad un trattamento non specifico (Non-Specifico), basato sull'aumento della forza e dell'elasticità della muscolatura del tronco e degli arti (57, 58, 59, 60, 61).

Poiché ,attraverso studi precedenti (62, 63, 64), si è visto che in soggetti con LBP è presente un movimento lombopelvico precoce durante la rotazione laterale dell'anca rispetto ai sani, il miglioramento conseguente al trattamento specifico viene definito come la diminuzione del movimento lombopelvico o come un esordio più tardivo del movimento lombopelvico durante la rotazione laterale o mediale dell'anca.

I 2 gruppi erano costituiti da 16 soggetti ciascuno e le misurazioni del ROM della rotazione lombopelvica erano valutate con paziente prono con ginocchio flesso a 90° e ad esso veniva richiesta una rotazione mediale ed una laterale.

Dai risultati si evince che, per entrambe le rotazioni dell'anca (soprattutto per quella interna questi sono i primi risultati in letteratura, mentre la rotazione esterna era già stata documentata con risultati precedenti) (62, 63, 64), il gruppo che è stato sottoposto a trattamento specifico presenta una diminuzione statisticamente significativa della rotazione lombopelvica dopo il trattamento; al contrario l'altro gruppo dopo il trattamento presenta un aumento della rotazione lombopelvica.

Inoltre nel primo gruppo si ha un incremento statisticamente significativo della rotazione dell'anca, sia interna che esterna, prima dell'inizio del movimento lombopelvico, mentre nel secondo gruppo non si ha alcuna variazione a tale proposito.

I limiti dello studio possono essere rappresentati innanzitutto dalla mancanza di dati riguardanti il dolore e la disabilità funzionale al termine del trattamento, ma questi non

sono stati considerati perchè molti fattori, quindi non solo la mobilità del tratto lombopelvico, possono influenzare il decorso del dolore e la disabilità funzionale. Inoltre può essere considerato un limite assumere come test di valutazione un movimento che nel gruppo del trattamento Specifico è presentato come un esercizio, ma comunque nessun studio in precedenza ha mai testato l'efficacia di questo movimento sul pattern di mobilità lombopelvica in persone con LBP al di fuori di un singolo trattamento. Infine non sappiamo se questi cambiamenti nel pattern di mobilità lombopelvica presenti in uno specifico movimento insegnato possono essere trasferiti in movimenti nuovi o comunque in movimenti della vita quotidiana.

All'interno della letteratura oggi a nostra disposizione aquisisce un imparatnte ruolo anche lo studio della relazione esistente tra LBP e **osteoartosi (OA) dell'anca**; a questo proposito dallo studio di *Stupar M. et al.* (65) emerge una maggior correlazione fra LBP e OA di anca rispetto a LBP e OA di ginocchio. Il limite di questo studio è rappresentato dal fatto che risulta esserci poca correlazione tra la prevalenza di LBP e la WOMAC (scala di valutazione utilizzata in questo studio) (66, 67), in quanto questa non è in grado di discriminare se il dolore principale provenga dall'anca o dalla schiena. Questa tesi è avvalorata da uno studio di *Horváth G et al.* (68) nel quale sono stati presi in considerazioni vari aspetti fra cui la coesistenza di osteoartrosi di ginocchio ed anca con il LBP.

Talvolta soggetti con OA di anca ricorrono all'impianto della protesi; in letteratura sono presenti lavori che valutano la relazione tra quest'ultima ed il LBP. In particolare due studi, il primo di *Parvizi J. Et al* (69) ed il secondo di *Ben-Galim P et al* (70), concordano nell'affermare un miglioramento del LBP dopo protesi di anca.

Analizzando più a fondo gli articoli, si vede come nel primo dopo l'intervento, 113 pazienti dei 170 con LBP presentavano una remissione dei sintomi; nel secondo dopo l'operazione si ha un miglioramento generale, sia del dolore all'anca sia che del LBP. Al controllo dopo 2 anni dall'operazione i sintomi continuavano ad essere in miglioramento, anche se non c'erano differenze statisticamente significative rispetto al controllo fatto a tre mesi dopo l'operazione.

Nello studio di *Kendall KD et al.* (71) viene valutata, invece, la relazione tra la **rigidità della bandelletta ileo-tibiale (ITB)**, continuazione del tendine del tensore della fascia lata (TFL), e la debolezza della muscolatura degli abduttori in soggetti con LBP. Il campione è costituito da 300 soggetti divisi in 3 gruppi: pazienti con LBP e rigidità ITB, pazienti con LBP senza rigidità ITB e soggetti sani senza LBP; fra i criteri di esclusione è importante sottolineare la disfunzione a livello di anca/ginocchio come ginocchio varo o valgo.

Dai risultati si conclude che sono presenti differenze statisticamente significative nella forza della muscolatura degli abduttori nei tre gruppi, ma non c'è differenza statisticamente significativa fra i soggetti con LBP e rigidità ITB e soggetti con LBP senza rigidità ITB; i soggetti senza LBP hanno una forza significativamente maggiore rispetto a pazienti con LBP, a prescindere dalla rigidità o meno della ITB.

Da questi risultati sembrerebbe, quindi, che la rigidità della ITB non sia dovuta alla debolezza della muscolatura degli abduttori in soggetti con LBP come sostenuto da altre teorie (52, 72, 73).

Comunque è importante sottolineare come in altri studi presi in esame viene affermato che la debolezza della muscolatura degli abduttori può causare come meccanismo compensatorio il valgismo del ginocchio aumentando così lo stress sulla ITB (74, 75, 76); altri ancora (89) affermano che il movimento di valgismo del ginocchio aumenta in seguito all'insufficienza degli abduttori dell'anca. Detto questo il fatto che nello studio da noi considerato non si rilevino differenze statisticamente significative negli abduttori tra pazienti con LBP e rigidità ITB e pazienti con LBP senza rigidità ITB può essere dovuto all'esclusione dal campione selezionato di soggetti con ginocchio valgo.

Inoltre si deve sottolineare che l'abduzione dell'anca non è sostenuta esclusivamente dalla ITB (che oltre che abduttore è anche rotatore interno), ma anche dal grande gluteo (che oltre che abduttore è rotatore esterno).

Quanto detto fino ad ora viene ripreso nell'articolo di *Harris-Hayes M et al.* (77) che ha l'obiettivo di descrivere e riassumere gli studi condotti fino ad oggi che esaminano tre fattori (mobilità articolare, classificazione LBP e sesso) importanti per studiare la relazione tra LBP ed anca.

Per esaminare questi 3 fattori i soggetti presi in esame sono stati divisi in 3 gruppi: atleti con storia di LBP che regolarmente praticano sport che prevedono rotazioni di anca e tronco (es. tennis, golf) minimo 2 volte a settimana, atleti senza LBP che anch'essi praticano tennis, golf ed atleti senza LBP che non praticano sport sopra citati.

Per **la mobilità articolare** si è visto che soggetti con LBP hanno un ROM minore nella rotazione totale dell'anca rispetto ai sani ed inoltre presentano una differenza nella rotazione tra destra e sinistra non presente nei soggetti senza LBP (in particolare la rotazione a sinistra è minore di quella a destra) (6, 8, 9, 10, 11); inoltre i soggetti con LBP mostrano una rotazione lombopelvica anticipata rispetto ai sani durante il test del movimento degli arti. Dai dati a disposizione si conclude che regolari attività con gesti specifici in determinate direzioni cambiano la coordinazione tra anca e distretto lombopelvico (52, 78).

Per quanto riguarda la **classificazione del LBP** (52, 79, 80) i soggetti vengono divisi in sottogruppi seguendo il sistema di classificazione Movement System Impairment (MSI) (52, 79, 80, 81, 82, 83, 84), che classifica i sottogruppi di LBP basandosi sulla direzione di movimento che evoca sintomi familiari ai soggetti. I sottogruppi includono: rotazione lombare, estensione lombare, flessione lombare, estensione lombare con rotazione e flessione lombare con rotazione.

Si è visto che il sottogruppo della rotazione lombare (Rot) mostrava una maggiore simmetria tra i due lati, per quanto riguarda la rotazione lombopelvica, durante l'esecuzione della rotazione laterale dell'anca (HLR) rispetto al sottogruppo della rotazione lombare con estensione (ExtRot) in cui l'inizio dell'attivazione della regione lombopelvica durante la HLR era diverso tra destra e sinistra.

Nella letteratura è presente un altro studio di *Van Dillen LR et al.* (82) che va ad esaminare la simmetria nel tempo di attivazione dell'anca e della rotazione lombopelvica, destra e sinistra, durante un test clinico, rappresentato dalla rotazione laterale attiva dell'anca (HLR).

Il campione è costituito da 39 soggetti con LBP cronico o ricorrente che normalmente partecipano a sport con movimenti rotatori. Questi sono stati divisi in 2 gruppi seguendo la classificazione MSI (la stessa dello studio precedente): gruppo 1 rotazione lombare (Rot) costituito da 13 soggetti e gruppo 2 rotazione lombare con estensione (RotExt) formato da 26 unità. I 2 gruppi non presentavano alcuna differenza statisticamente significativa riguardo nessuna variabile, tranne che per la scala di valutazione ODI (85).

Comparando i 2 gruppi viene supportata l'ipotesi secondo cui i soggetti del primo gruppo mostrano più simmetria nel tempo di attivazione motoria, tra destra e sinistra, dell'anca e della regione lombopelvica. Più specificatamente il tempo di attivazione dell'anca e il movimento della regione lombopelvica durante la HLR era lo stesso sia con l'estremità destra, sia con la sinistra per i soggetti del gruppo Rot. I pz del gruppo RotExt dimostravano, invece, differenze nel tempo di attivazione dell'anca e nel movimento della regione lombopelvica nella HLR di destra e di sinistra.

L'ultimo fattore considerato importante è rappresentato dal **sesso**. Differenze sessuali, specifiche della colonna vertebrale, sono state descritte in letteratura per quanto riguarda la componente muscolare (86, 87) ed anche per l'attivazione di diversi pattern di movimento di anca e schiena durante il cammino (87, 88). In questi studi viene mostrata una maggiore rigidità attiva e passiva degli arti inferiori negli uomini rispetto alle donne, inoltre gli uomini con LBP completano il movimento lombopelvico nei primi 60% del HLR, prima rispetto alle donne.

5. DISCUSSIONE

La prevalenza del LBP nel corso della vita è pari all'80%, per questo motivo sono stati effettuati numerosi studi per valutare le cause sottostanti a questa patologia; spesso il LBP è dovuto ad impairment a livello di altre strutture anatomiche tra le quali riveste un ruolo particolarmente importante l'articolazione dell'anca.

A tal proposito si può notare, come dimostrano gli studi sopra riportati, che deficit di vario tipo a carico dell'anca e, più in generale, di strutture ad essa collegate possono influenzare la meccanica della colonna vertebrale, provocando sintomi a questo livello.

Dagli studi analizzati emerge che il LBP sembra correlato con la restrizione della mobilità dell'anca; in alcuni elaborati, infatti, viene evidenziata in pazienti con LBP una ridotta flessione dell'anca (24), in altri, invece, atleti con storia di LBP presentano una significativa riduzione della mobilità dell'anca, in particolare, per quanto riguarda la rotazione interna passiva e attiva e nella rotazione totale passiva e attiva dell'arto non dominante rispetto all'arto dominante (30). Altri dati sembrano sostenere questa tesi, in particolare viene sottolineata la differenza statisticamente significativa, della diminuzione della rotazione interna dell'anca dell'arto dominante, dell'estensione della colonna lombare e della diminuzione della distanza di FABERE, tra soggetti con precedente LBP e individui senza storia di LBP (31, 32, 33).

Dalla letteratura a nostra disposizione si osserva come specifici sottogruppi di persone con LBP mostrino differenze sistematiche nel muovere l'anca e la regione lombopelvica durante movimenti standardizzati (77). Questi risultati sono confermati da altri studi (95), secondo cui pazienti con LBP hanno la capacità di migliorare il pattern di movimento lombopelvico dopo il completamento di un determinato trattamento (52), anche senza una guida immediata e dimostrano che esercizi specifici ed una corretta istruzione riducono la mobilità lombopelvica, al contrario di generali esercizi di stretching e di forza; da queste informazioni si deduce che un miglioramento del pattern di mobilità lombopelvico potrebbe essere un'importante componente di un programma riabilitativo e di un trattamento preventivo.

Posture mantenute o movimenti abituali non corretti possono modificare l'attività dei muscoli coinvolti e provocare cambiamenti nella forza, flessibilità, lunghezza, pattern di attivazione (96, 97); per questo un'adeguata attivazione del pattern muscolare risulta essere fondamentale per l'efficacia funzionale della colonna vertebrale. A questo proposito

numerosi studi (50, 98, 99, 100) esaminano la relazioni tra LBP e alterazioni del pattern di attivazione motoria di determinati muscoli, che sono strettamente collegati con l'articolazione dell'anca. Questi risultati possono essere spiegati dal fatto che in presenza di dolore o danno anatomico si sviluppa un anormale reclutamento del sistema di stabilizzazione; l'attività della muscolatura stabilizzatrice globale (ES) aumenta significativamente per sopperire alla disfunzione della muscolatura profonda locale (TrA) e questo comporta una diminuzione della stabilità della colonna vertebrale (94).

Alcuni di questi rilevano differenze nell'ordine di attivazione di HAM ed ES, ma tutti concordano sul fatto che il GM sia l'ultimo muscolo ad attivarsi; secondo questi studi (98, 99, 100) in soggetti con LBP questo ritardo di attivazione risulta essere maggiore rispetto agli asintomatici, stressando eccessivamente la colonna vertebrale. Sempre riferendoci al pattern di attivazione muscolare viene affermato che la forza degli estensori dell'anca nelle atlete donne con LBP risulta essere significativamente più asimmetrica rispetto ad atlete sane; per questi motivi lo squilibrio muscolare sembra associarsi alla presenza di LBP, anche se non è ancora chiaro se questo sia un effetto o una causa del LBP.

Infine analizzando la correlazione tra LBP ed osteoartrosi sembra che la sintomatologia riferita al rachide presenti una maggior relazione con osteoartrosi dell'anca (65, 68), rispetto all'osteoartrosi di ginocchio. Questo risultato è supportato anche dal fatto che alcuni dati (69, 70) confermano un miglioramento rilevante del LBP successivo all'impianto della protesi in pazienti con grave osteoartrosi dell'anca.

Con gli studi oggi a nostra disposizione (52, 71, 72, 73) sembra che non esista una correlazione tra LBP e rigidità della bandelletta ileo-tibiale.

6. CONCLUSIONI

Analizzando la letteratura oggi a nostra disposizione si può concludere che esistono evidenze sulla relazione tra LBP e problemi di anca.

È inoltre riportato che alcune problematiche di anca (osteoartrosi, restrizioni della mobilità, alterazione del pattern di attivazione muscolare e variazione nella cinematica dell'articolazione) sembrano poter essere causa di LBP.

In particolare, la riduzione della flessione dell'anca (24), della rotazione interna (30), dell'estensione della colonna lombare e la diminuzione della distanza di FABERE(31, 32, 33) sembrano essere associate allo sviluppo del LBP. Un altro fattore altrettanto importante che può causare problematiche alla schiena è rappresentato dall'alterazione del pattern muscolare (50, 98, 99, 100), con una iperattivazione della muscolatura superficiale a scapito di quella profonda.

Infine è importante sottolineare come la presenza di osteartrosi a livello dell'anca, ma non a livello del ginocchio, possa contribuire allo sviluppo di LBP (65, 68); sintomatologia che tende a migliorare con l'impianto della protesi (69, 70).

Futuri studi, in particolare per quanto riguarda l'attivazione di alterati pattern muscolari, possono essere condotti valutando la relazione tra i fattori muscoloscheletrici (misure antropometriche, rigidità attiva e passiva, differenze strutturali, squilibrio di lunghezza e di forza dei muscoli del tronco e dell'anca) ed il controllo neurale (tempo di attivazione ed ampiezza del reclutamento dei muscoli dell'anca e del tronco); questi fattori neurali possono essere valutati durante test di movimento, come attività funzionali. Studiare il contributo di determinati fattori, piuttosto che di altri è importante per stabilire il trattamento più corretto e per adottare eventuali strategie di prevenzione.

Inoltre, con la letteratura oggi a nostra disposizione, la correlazione tra LBP -diminuzione di elasticità degli hamstring e LBP-aumento BMI risulta non ancora correttamente esaminata.

Sono quindi necessarie altre ricerche per valutare se effettivamente la riduzione della mobilità dell'anca e l'aumento di BMI, siano predittori di un futuro sviluppo di LBP o viceversa.

Un altro aspetto su cui i prossimi lavori dovranno essere orientati è quello riguardante il trattamento delle alterazioni del pattern di movimento. Questo è testimoniato dal fatto che nessun trattamento porta ad un cambiamento nel pattern di mobilità lombopelvica,

trasferibile in movimenti nuovi o comunque in movimenti della vita quotidiana.

Nel complesso i dati trovati fino ad oggi suggeriscono che ci può essere una correlazione tra LBP e funzionalità dell'anca; la specifica natura della correlazione rimane comunque non chiara. La causa fondamentale per cui questi studi risultano essere parzialmente inconcludenti è rappresentata dal fatto che importanti fattori, i quali contribuiscono ad aumentare l'eterogeneità degli studi, non sono stati, adeguatamente, considerati.

Bibliografia

1. *Bialosky JE et AI JOSPT2008* How spinal manipulative therapy works: why ask why?
2. *Hodge JC, Bessette B.* The incidence of sacroiliac joint disease in patients with low-back pain. *Can Assoc Radiol J* 1999;50:321–3.
3. *Schwarzer AC, Aprill CN, Bogduk N.* The sacroiliac joint in chronic low back pain. *Spine* 1995;20:31–7.
4. *Mitchell B, McCrory P, Brukner P, et al.* Hip joint pathology: clinical presentation and correlation between magnetic resonance arthrography, ultrasound, and arthroscopic findings in 25 consecutive cases. *Clin J Sport Med* 2003;13:152–6
5. *Jonathan N. Sembrano, MD, and David W. Polly, Jr, MD*:How often is low back pain not coming from the back?
6. *Fairbank JC, Pynsent PB, Van Poortvliet JA, Phillips H.* Influence of anthropometric factors and joint laxity in the incidence of adolescent back pain. *Spine* 1984;9(5):461–464. [PubMed: 6238421]
7. *Wong TK, Lee RY.* Effects of low back pain on the relationship between the movements of the lumbar spine and hip. *Hum Mov Sci* 2004;23(1):21–34. [PubMed: 15201039]
8. *Cibulka MT, Sinacore DR, Cromer GS, Delitto A.* Unilateral hip rotation range of motion asymmetry in patients with sacroiliac joint regional pain. *Spine* 1998;23(9):1009–1015. [PubMed: 9589539]
9. *Cibulka MT.* Low back pain and its relation to the hip and foot. *J Orthop Sports Phys Ther* 1999;29 (10):595–601. [PubMed: 10560068]
10. *Flynn T, Fritz J, Whitman J, et al.* A clinical prediction rule for classifying patients with low back pain who demonstrate short-term improvement with spinal manipulation. *Spine* 2002;27(24):2835– 2843. [PubMed: 12486357]
11. *Ellison JB, Rose SJ, Sahrman SA.* Patterns of hip rotation range of motion: a comparison between healthy subjects and patients with low back pain. *Phys Ther* 1990;70(9):537–541. [PubMed: 2144050]
12. *Esola MA, McClure PW, Fitzgerald GK, Siegler S.* Analysis of lumbar spine and hip motion during forward bending in subjects with and without a history of low back pain. *Spine* 1996;21(1):71–78. [PubMed: 8753111]

9122766]

13. *Porter JL, Wilkinson A.* Lumbar-hip flexion motion. a comparative study between asymptomatic and chronic low back pain in 18- to 36-year-old men. *Spine* 1997;22(13):1508–1513. [PubMed: 9231971]
14. *Shum GL, Crosbie J, Lee RY.* Three-dimensional kinetics of the lumbar spine and hips in low back pain patients during sit-to-stand and stand-to-sit. *Spine* 2007;32(7):E211–E219. [PubMed: 17414896]
15. *Shum GL, Crosbie J, Lee RY.* Effect of low back pain on the kinematics and joint coordination of the lumbar spine and hip during sit-to-stand and stand-to-sit. *Spine* 2005;30(17):1998–2004. [PubMed: 16135992]
16. *Joseph J, Nightingale A.* Electromyography of muscles of posture: thigh muscles in males. *J Physiol* 1954;126:81–85.
17. *Lyons K, Perry J, Gronley JK, Barnes L, Antonelli D.* Timing and relative intensity of hip extensor and abductor muscle action during level and stair ambulation. *Phys Ther* 1983;63:1597–1605.
18. *Inman VT.* Functional aspects of the abductor muscles of the hip. *J Bone Joint Surg* 1947;29:607–619.
12. *Beckman SM, Buchanan TS.* Ankle
19. *Nourbakhsh MR, Arab AM:* Relationship between mechanical factors and incidence of low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2002; 32:447-60.
20. *Nadler SF, Malanga GA, Feinberg JH, Prybicien M, Stitik TP, DePrince M:* Relationship between hip muscle imbalance and occurrence of low back pain in collegiate athletes. a prospective study. *Am J Phys Med Rehabil* 2001, 80:572-577.
21. *Reiman et AI* *JSR* 2009, The hips influence on low back pain: a distal link to a proximal problem.
22. *Childs et AI* *AIM* 2004
23. *Suter et AI* *JMPT* 1999,20000 Conservative lower back treatment reduces inhibition in knee-extensor muscles: a randomized controlled trial.
24. *Sjolie AN:* Low-back pain in adolescents is associated with poor hip mobility and high body mass index
25. *Salminen J, Erkintalo M, Laine M, Pentti J.* Low back pain in the young. A prospective three-year follow-up study of subjects with and without low back pain. *Spine* 1995; 20: 2101–2108

26. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, Jorgensen K. Standardised Nordic questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergonomics* 1987; 18: 233–237.
27. Ekstrand J, Wiktorsson M, Oberg B, Gillquist J. Lower extremity goniometric measurements: a study to determine their reliability. *Arch Phys Med Rehabil* 1982; 63: 171–175.
28. Mierau D, Cassidy JD, Yong-Hing K. Low-back pain and straight leg raising in children and adolescents. *Spine* 1989;14: 526–528.
29. Brodersen A, Pedersen B, Reimers J. Hyppighed af hæk-, knæ- og rygklager hos danske skolebørn samt eventuel sammenhæng med korte muskler. Danish text. English summary. *Ugeskr Læger* 1994; 156 15: 2243–2245
30. Almeida GP, de Souza VL, Sano SS, Saccoccia MF, Cohen M: Comparison of hip rotation range of motion in judo athletes with and without history of low back pain
31. Vad VB, Bhat AL, Basrai D, Gebeh A, Aspergren DD, Andrews JR. Low back pain in professional golfers: the role of associated hip and low back range-of-motion deficits
32. Mellin G. Correlation of hip mobility with degree of back pain and lumbar spinal mobility in chronic low back pain patients. *Spine*. 1988;13: 668-670
33. Barbee-Ellison JB, Rose SJ, Sahrman SA. Patterns of hip rotation range of motion: comparison between healthy subjects and patients with low back pain. *Phys Ther*. 1990;70:537-541.
34. Nadler SF, Malanga GA, Feinberg JH, Prybicien M, Stitik TP, DePrince M. Relationship Between Hip Muscle Imbalance and Occurrence of Low Back Pain in Collegiate Athletes A Prospective Study
35. Sands WA, Shultz BB, Newman AP: Women's gymnastics injuries: a five year study. *Am J Sports Med* 1993;21:271–6
36. National Collegiate Athletic Association: *NCAA Injury Surveillance System (1997–1998)*. Overland Park, Kansas, National Collegiate Athletic Association, 1998
37. Kankaanpaa M, Taimela S, Laaksonen D, et al: Back and hip extensor fatigability in chronic low back pain patients and controls. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:412–7
38. Leinonen V, Kankaanpaa M, Airaksinen O, et al: Back and hip extension activities during trunk flexion/extension: effects of low back pain and rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:32–7

39. Nelson -Wong E, Callaghan JP .Is muscle co-activation a predisposing factor for low back pain development during standing? A multifactorial approach for early identification of at-risk individuals.
40. Pirouzi S, Hides J, Richardson C, Darnell R, Toppenberg R. Low Back Pain Patients Demonstrate Increased Hip Extensor Muscle Activity During Standardized Submaximal Rotation Efforts
41. Marras WS, Granata KP. A biomechanical assessment and model of axial twisting in the thoracolumbar spine. *Spine* 1995;20:1440–51.
42. Chiou WK, Lee YH, Chen WJ. Use of the surface EMG coactivational pattern for functional evaluation of trunk muscles in subjects with and without low back pain. *Int J Industrial Ergonom* 1999;23:51–60.
43. Ferguson SA, Marras WS, Burr DL, et al. Differences in motor recruitment and resulting kinematics between low back pain patients and asymptomatic participants during lifting exertions. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2004;19: 992–9
44. Van Dieen JH, Cholewicki J, Radebold A. Trunk muscle recruitment patterns in patients with low back pain enhance the stability of the lumbar spine. *Spine* 2003;28:834–41.
45. Arab AM, Ghamkhar L, Emami M, Nourbakhsh MR Altered muscular activation during prone hip extension in women with and without low back pain
46. Janda V: On the concept of postural muscles and posture in man. *Aust J Physiother* 1983, 29:83-4.
47. Janda V: Pain in the locomotor system-A broad approach. *Aspects of Manipulative Therapy* Melbourne: Churchill Livingstone; 1985, 148-51.
48. O'Sullivan P, Phyty D, Twomey L, Allison G: Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine* 1997, 22:2959-67.
49. Kendall F, McCreary E, Provance P: *Muscles Testing and Function* Baltimore. MD: Williams & Wilkins; 1993.
50. Guimarães CQ, Sakamoto AC, Laurentino GE, Teixeira-Salmela LF: Electromyographic activity during active prone hip extension did not discriminate individuals with and without low back pain
51. Comerford MJ, Mottram SL. Movement and stability dysfunction: Contemporary developments. *Man Ther*. 2001;6(1):15-26.
52. Sahrmann SA. *Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes*. 1^a ed. St Louis: Mosby;

2002.

53. *Sakamoto ACL, Teixeira-Salmela LF, Rodrigues de Paula F, Guimarães CQ, Faria CDCM.* Gluteus maximus and semitendinosus activation during active prone hip extension exercises. *Rev Bras Fisioter.* 2009;13(4):335-42.
54. *Van Dieen JH, Selen LP, Cholewicki J.* Trunk muscle activation in low-back pain patients: An analysis of the literature. *J Electromyogr Kinesiol.* 2003;13(4):333-51.
55. *Hungerford B, Gilleard W, Hodges P.* Evidence of altered lumbopelvic muscle recruitment in the presence of sacroiliac joint pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2003;28:1593-600.
56. Hoffman SL, Johnson MB, Zou D, Harris-Hayes M, Van Dillen LR. Effect of classification-specific treatment on lumbopelvic motion during hip rotation in people with low back pain.
57. *Friedrich M, Cermak T, Maderbacher P.* The effect of brochure use versus therapist teaching on patients performing therapeutic exercise and on changes in impairment status. *Physical Therapy* 1996;76(10):1082e8.
58. *Friedrich M, Gittler G, Halberstadt Y, Cermak T, Heiller I.* Combined exercise and motivation program: effect on the compliance and level of disability of patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1998;79(5):475e87
59. *Melnick M, Saunders HD, Saunders R.* Managing back pain. Chaska, MN: The Saunders Group Incorporated; 1998
60. *Torstensen TA, Ljunggren AE, Meen HD, Odland E, Mowinckel P, Geijerstam S.* Efficiency and costs of medical exercise therapy, conventional physiotherapy, and self-exercise in patients with chronic low back pain. A pragmatic, randomized, single-blinded, controlled trial with 1-year follow-up. *Spine* 1998;23(23):2616e24.
61. *Moffett JK, Torgerson D, Bell-Syer S, Jackson D, Llewlyn-Phillips H, Farrin A, et al.* Randomized controlled trial of exercise for low back pain: clinical outcomes, costs, and preferences. *British Medical Journal* 1999;319(7205):279e83
62. *Gombatto SP, Collins DR, Sahrman SA, Engsberg JR, Van Dillen LR.* Gender differences in pattern of hip and lumbopelvic rotation in people with low back pain. *Clinical Biomechanics* 2006;21(3):263e71.
63. *Scholtes SA, Van Dillen LR.* Gender-related differences in prevalence of lumbopelvic region movement impairments in people with low back pain. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2007;37(12):744e53.
64. *Scholtes SA, Gombatto SP, Van Dillen LR.* Differences in lumbopelvic motion between people with and

people without low back pain during two lower limb movement tests. Clinical Biomechanics 2009;24(1):7e12

65. Stupar M, Côté P, French MR, Hawker GA. The association between Low Back Pain and Osteoarthritis of the hip and knee: a population-based cohort study

66. Salaffi F, Carotti M, Grassi W. Health-related quality of life in patients with hip or knee osteoarthritis: comparison of generic and disease-specific instruments. Clin Rheumatol 2005;24: 29-37.

67. Pollard B, Johnston M, Dixon D. Theoretical framework and methodological development of common subjective health outcome measures in osteoarthritis: a critical review. Health Qual Life Outcomes 2007;5:14.

68. Horváth G, Koroknai G, Acs B, Than P, Illés T. Prevalence of LBP and lumbar spine degenerative disorders. Questionnaire survey and clinical-radiological analysis of representative Hungarian population

69. Parvizi J, Pour AE, Hillibrand A, Goldberg G, Sharkey PF, Rothman RH. Back Pain and Total Hip Arthroplasty: a prospective natural history study

70. Ben-Galim P, Ben-Galim T, Rand N, Haim A, Hipp J, Dekel S, Floman Y. Hip-Spine syndrom: the effect of total hip replacement surgery on low back pain in severe osteoarthritis of the hip

71. Kendall KD, Schmidt C, Ferber R. The relationship between hip abductor muscle strength and iliotibial band tightness in individuals with low back pain

72. Jull G, Janda V. Muscle and motor control in low back pain: Assessment and management. Physical Therapy for the low back. Clinics in Physical Therapy New York: Churchill LivingstonTwomey LT, Taylor JR 1987, 253-278.

73. Comerford MJ, Mottram SL. Movement and stability dysfunctioncontemporary developments. Man Ther 2001, 6:15-20.

74. Lee D: The Pelvic Girdle. An approach to examination and treatment of the lumbo-pelvic-hip region. New York: Churchill Livingston, 2 1999, 153-169

75. Neumann DA: Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for physical rehabilitation. St. Louis: Mosby 2002.

76. Fulkerson JP: Disorders of the patellofemoral joint. Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 3 1997

77. Harris-Hayes M, Sahrmann SA, Van Dillen LR: Relationship between the hip and hip and low back pain

in athletes who participate in rotation-related sport

78. Adams, MA.; Bogduk, N.; Burton, K.; Dolan, P. *The Biomechanics of Back Pain*. Edinburgh, England: Churchill Livingstone; 2002.

79. Norton BJ, Sahrman SA, Van Dillen FL. Differences in measurements of lumbar curvature related to gender and low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2004;34(9):524–534. [PubMed: 15493520]

80. Fritz JM, George S. The use of a classification approach to identify subgroups of patients with acute low back pain. Interrater reliability and short-term treatment outcomes. *Spine* 2000;25(1):106–114. [PubMed: 10647168]

81. McKenzie, RA. *The Lumbar Spine: Mechanical Diagnosis and Therapy*. Waikanae, New Zealand: Spinal; 2003

82. Van Dillen LR, Gombatto SP, Collins DR, Engsberg JR, Sahrman SA. Symmetry of timing of hip and lumbopelvic rotation motion in 2 different subgroups of people with low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88(3):351–360. [PubMed: 17321829]

83. Van Dillen LR, Sahrman SA, Norton BJ, et al. Effect of active limb movements on symptoms in patients with low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2001;31(8):402–413. [PubMed: 11508611]

84. Van Dillen LR, Sahrman SA, Norton BJ, Caldwell CA, McDonnell MK, Bloom NJ. The effect of modifying patient-preferred spinal movement and alignment during symptom testing in patients with low back pain: a preliminary report. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84(3):313–322. [PubMed: 12638097]

85. Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy* 1980;66:271-3.

86. Marras WS, Jorgensen MJ, Granata KP, Wiand B. Female and male trunk geometry: size and prediction of the spine loading trunk muscles derived from MRI. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2001;16(1):38–46

87. Jorgensen MJ, Marras WS, Granata KP, Wiand JW. MRI-derived moment-arms of the female and male spine loading muscles. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2001;16(3):182–193.

88. Smith LK, Lelas JL, Kerrigan DC. Gender differences in pelvic motions and center of mass displacement during walking: stereotypes quantified. *J Womens Health* 2002;11(5):453–458.

89. Kendall KD, Schmidt C, Ferber R. The relationship between hip abductor muscle strength and iliotibial band tightness in individuals with low back pain

90. *Jull G, Janda V*: Muscle and motor control in low back pain: Assessment and management. Physical Therapy for the low back. Clinics in Physical Therapy New York: Churchill LivingstonTwomey LT, Taylor JR 1987, 253-278.
91. *Comerford MJ, Mottram SL*: Movement and stability dysfunctioncontemporary developments. Man Ther 2001, 6:15-20.
92. *Lee D*: The Pelvic Girdle. An approach to examination and treatment of the lumbo-pelvic-hip region. New York: Churchill Livingston, 2 1999, 153-169
93. *Neumann DA*: Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for physical rehabilitation. St. Louis: Mosby 2002.
94. *Fulkerson JP*: Disorders of the patellofemoral joint. Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 3 1997
95. *Hoffman SL, Johnson MB, Zou D, Harris-Hayes M, Van Dillen LR*. effect of classification-specific treatment on lumbopelvic motion during hip rotation in people with low back pain.
96. *Bullock-Saxton J, Murphy D, Norris C, Richardson C, Tunnell P*. The muscle designation debate: The experts respond. J Bodywork Mov Ther. 2000;4:225-41.
97. *McGill SM, Grenier S, Kavcic N, Cholewicki J*. Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. J Electromyogr Kinesiol. 2003;13(4):353-9.
98. *Arab AM, Ghamkhar L, Emami M, Nourbakhsh MR* Altered muscular activation during prone hip extension in women with and without low back pain
99. *Lehman GJ, Lennon D, Tresidder B, Rayfield B, Poschar M*. Muscle recruitment patterns during the prone leg extension. BMC Musculoskelet Disord. 2004;5:3.
100. *Vogt L, Banzer W*. Dynamic testing of the motor stereotype in prone hip extension from neutral position. Clin Biomech. 1997;12(2):122-7.